

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/012964 A1

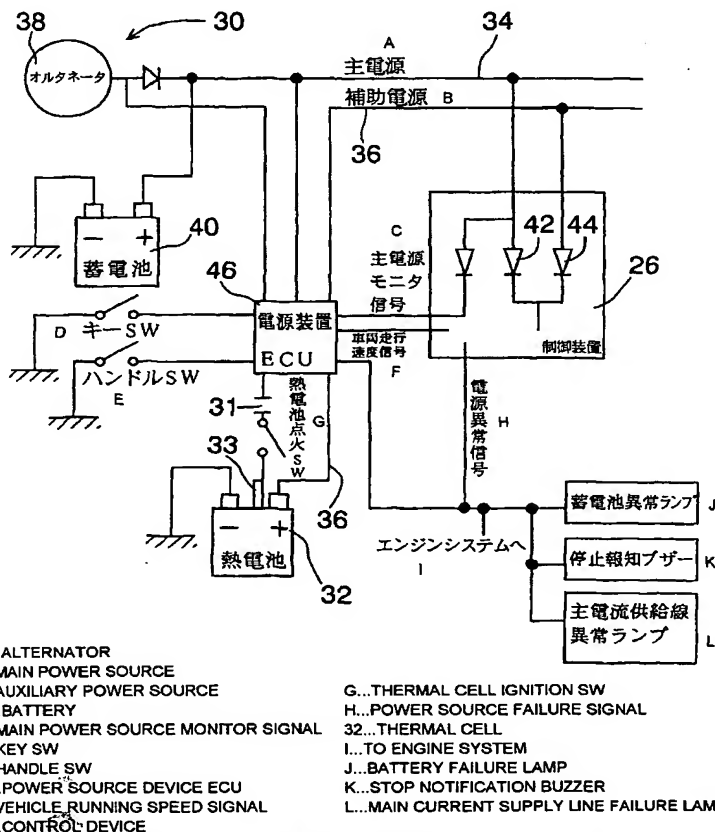
- (51) 国際特許分類: B60R 16/02, F02D 45/00, H01M 6/36
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009772
- (22) 国際出願日: 2003年7月31日 (31.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- |               |                         |    |
|---------------|-------------------------|----|
| 特願2002-225023 | 2002年8月1日 (01.08.2002)  | JP |
| 特願2002-230414 | 2002年8月7日 (07.08.2002)  | JP |
| 特願2002-230359 | 2002年8月7日 (07.08.2002)  | JP |
| 特願2002-232071 | 2002年8月8日 (08.08.2002)  | JP |
| 特願2002-246429 | 2002年8月27日 (27.08.2002) | JP |
| 特願2002-246390 | 2002年8月27日 (27.08.2002) | JP |

- 特願2002-264665 2002年9月10日 (10.09.2002) JP
- 特願2002-264651 2002年9月10日 (10.09.2002) JP
- 特願2002-264601 2002年9月10日 (10.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電池株式会社 (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒601-8520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大前 孝夫 (OMAE, Takao) [JP/JP]; 〒601-8520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 日本電池株式会社内 Kyoto (JP). 沢井 研 (SAWAI, Ken) [JP/JP]; 〒601-8520 京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地 日本電池株式会社内 Kyoto (JP).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE POWER SOURCE DEVICE AND VEHICLE USING THE POWER SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 乗物用電源装置およびこの電源装置を備えた乗物



(57) Abstract: By realizing a vehicle power source device not requiring charging and having little deterioration of capability, it is possible to enhance reliability of an electronic control system for driving an actuator concerning the vehicle operation according to an electric signal and adjusting acceleration/deceleration and moving direction, thereby realizing a high-performance vehicle. The vehicle power source device includes a main power source and an auxiliary power source. The auxiliary power source is a thermal cell. A vehicle includes an electronic control system and the aforementioned vehicle power source device. Power for operating the electronic control system is supplied from the vehicle power source device to the electronic control system. Thus, by using the thermal cell as the auxiliary power source, there is no need of charging the auxiliary power source and it is possible to assure the long-term reliability of the auxiliary power source.

(57) 要約: 充電の必要がなく、性能の劣化の少ない電源を備えた乗物用電源装置を実現することにより、電気的信号に基づいて乗物の動作に関するアクチュエータを駆動し、乗物の加減速、移動方向などの調整を行うような電子

制御システムの信頼性を高め、高性能な乗物の実用化を可能とすることを目的とする。本発明は、主電源と予備電源とを備えた乗物用電源装置であって、予備電源として熱電池を

[続葉有]



(74) 代理人: 河崎 眞樹 (KAWASAKI, Masaki); 〒530-0047  
大阪府 大阪市 北区西天満4丁目5番5号 京阪マーキ  
ス梅田606 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

備えていることを特徴とするものであり、電子制御システムと上記本発明乗物用電源装置とを備え、前記電子制御システムに対して前記乗物用電源装置から電子制御システムを動作させるための電力が供給されるように構成されていることを特徴とする乗物である。このように予備電源に熱電池を用いることにより、予備電源に対する充電が不要となり、また、予備電源の長期信頼性も確保される。

- 1 -

## 明 細 書

乗物用電源装置およびこの電源装置を備えた乗物

## 5 技術分野

本発明は、電源装置およびこの電源装置とブレーキバイワイヤシステム等の電子制御システムとを備えた車等、乗物に関するものである。

## 背景技術

- 10 従来において、ブレーキバイワイヤシステム、ステアバイワイヤシステム、シフトバイワイヤシステム、ドライブバイワイヤシステム等のシステムが提供されており、このようなシステムでは、運転者がブレーキ、ステアリング、シフト、アクセルなどの操作を行った場合に、その操作量に基づいた電氣的信号が生成される。そして、その電氣的信号に基づいて車両動作に関するアクチュエータの変位量を決定し、ブレーキ、ス
- 15 テアリング、シフト、スロットル制御などを行うようにしている。例えば、ブレーキバイワイヤ（Brake-by-wire）システムを例に挙げると、運転者によるブレーキペダル操作状態、即ちブレーキペダルストロークあるいはブレーキペダル踏力に対応した電氣的信号を発生し、この電氣的信号に基づいてアクチュエータを駆動することにより車輪制動を行う
- 20 ようなものが知られており、アクチュエータの駆動としては、モータ等を用いて直接ブレーキパッドを各輪毎にディスクに対して押圧して車輪制動力を得たり、ポンプによりホイールシリンダ圧を発生させて車輪制動力を得るような方法が考えられている。
- 25 ところで、上記のような電氣的信号に基づいて乗物の動作に関するアクチュエータを駆動し、乗物の加減速、移動方向などの調整を行うよう

なシステムでは、電氣的信号が途絶えてしまうと運転者の意思がアクチュエータに伝達されなくなるため、電氣的信号が常に正確に伝達されるようなシステム構成が必須である。特に、オルタネータ、バッテリーからの電力供給に関して言えば、走行中における電子制御システムへの電力供給の断絶に対処できるような装置構成が望まれる。

これに対し、電力供給の確実性を高めようと、例えば2つの電源を備えるような車両システムが特開平10-76925号公報、特開2001-114039号公報にて開示されている。このようなシステムによれば、いずれかの電源からの電力供給が途絶えるような事態となっても、他の電源からの電力供給が確保されるため、走行中における電力供給の断絶に対し効果的な対処が可能となる。

しかしながら、このような装置では予備的に用いられる電源に蓄電池が用いられるため、蓄電池をいかなるときにでも放電が可能なレベルに充電しておく必要があり、無駄な電力を消費することになる、常に充電を行うことで蓄電池の性能の劣化が進行する、といったような問題が生じる。

本発明は上記問題を解決するためになされたものである。

#### 発明の開示

本発明は、主電源と予備電源とを備えた乗物用電源装置であって、予備電源として熱電池を備えていることを特徴とするものである。なお、主電源は、好ましくは発電機と主蓄電池とを備えて構成される。

また、本発明は、電子制御システムと上記本発明乗物用電源装置とを備え、前記電子制御システムに対して前記乗物用電源装置から電子制御システムを動作させるための電力が供給されるように構成されていることを特徴とする乗物である。



このように予備電源に熱電池を用いることにより、予備電源に対する充電が不要となり、また、予備電源の長期信頼性も確保される。また、本発明は、電氣的信号に基づいて乗物の動作に関するアクチュエータを駆動し、乗物の加減速、移動方向などの調整を行うような電子制御システムを用いる場合に特に適しており、信頼性の高い乗物が実現される。

5      また、本発明は熱電池を用いるものであるため、本発明の電源装置の構成は下記に示すそれぞれの課題に応じて下記の構成とするのが好ましい。課題とその課題を達成するのに好ましい構成を下記に示すが、各構成を適宜組み合わせることによって、より良い電源装置を構成することができ、このような電源装置を用いることにより、より良い乗物の実現  
10      が可能となる。

（課題 1）熱電池は活性化することで電力が供給できるようになる電池であるため、予備電源を必要とする非常時において熱電池を確実に活性化できるようにする必要がある。

15      （課題 2）本発明のような電源装置はこれまでにないため、実用化に適した回路構成を構築する必要がある、特に熱電池に固有の活性化回路にエネルギーを供給するための回路構成を構築する必要がある。

（課題 3）熱電池は活性化開始から所定の電力供給が可能となるまでにある程度の時間を要する。従って、主電源に異常が発生してから予備電源である熱電池からの電力供給が始まるまでの間に電子制御システム等  
20      に対する電力供給がとぎれないようにする必要がある。

（課題 4）主電源、予備電源共に異常が発生する可能性もあるため、本発明乗物の場合にはこのような場合にも安全上の信頼性を確保する必要がある。

25      （課題 1 を達成するのに好ましい構成）

このような構成の第 1 のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とす

る本発明の電源装置において、主電源の電圧を検出してスイッチ動作をする第1のスイッチ手段と、該第1のスイッチ手段が動作すると、前記主電源と導通され、前記熱電池を活性化する活性化装置と、前記主電源にダイオードを介して並列接続されるバックアップ電源と、該バックアップ電源と前記活性化装置との間に配され、前記バックアップ電源と前記活性化装置との接続状態を切り換える第2のスイッチ手段とを備えるようにしたものである。

また、このような構成の第2のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、主電源の電圧を検出してスイッチ動作をする第1のスイッチ手段と、該スイッチのスイッチ動作により主電源からの電源供給を受けて前記熱電池に定電流を供給する定電流回路と、主電源からの電源供給遮断時に前記定電流回路にバックアップ電源を供給するエネルギー貯蔵手段とを備えるようにしたものである。

さらに、このような構成の第3のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、主電源に電力供給線を介して接続されたバックアップ電源と、該バックアップ電源からの電力により前記熱電池を活性化する熱電池点火回路と、主電源の電圧を昇圧して前記バックアップ電源側に供給すること及び前記バックアップ電源側の電圧を降圧して主電源に供給することを選択的に可能とする前記電力供給線に接続された電圧変換回路と、主電源と前記電圧変換回路との間で前記電力供給線に接続され、該電力供給線からの電力により作動し、作動中において、前記主電源の電圧低下に応答して前記熱電池点火回路を制御して前記熱電池を活性化する熱電池点火制御回路と、前記主電源と前記電圧変換回路との間で前記電力供給線に接続され、該電力供給線からの電力により作動して前記熱電池を活性化するための診断を行う診断回路と、前記主電源と前記電圧変換回路との間に接続点を有し、該接続点と

前記主電源との間の前記電力供給線の断線を検出する断線検出回路と、  
該断線検出回路により制御されて、前記電力供給線の断線が検出されて  
いない状態では前記電圧変換回路に前記主電源側の電圧を昇圧させて前  
記バックアップ電源側に供給させ、前記電力供給線の断線が検出された  
5 状態では前記電圧変換回路に前記バックアップ電源側の電圧を降圧させ  
て前記主電源側に供給させる昇降圧制御回路と、前記断線検出回路によ  
る電力供給線の断線の検出に応答して前記診断回路の作動を停止させる  
作動停止制御回路とを備えるようにしたものである。

第3の構成によれば、主電源につながる電力供給線が断線していない  
10 ときは、電圧変換回路は、昇降圧制御回路の制御により主電源からの電  
圧を昇圧してバックアップ電源に電荷を蓄積することができる。この状  
態においては、主電源が熱電池点火制御回路と診断回路とに電力を供給  
しそれらが動作する。一方、主電源と電圧変換回路との間で電力供給線  
が断線した場合、この電力供給線の断線は断線検出回路で検出される。  
15 電力供給線の断線が検出されると、昇降圧制御回路が電圧変換回路を制  
御し、バックアップ電源側の電圧を降圧して主電源側に供給するようにな  
る。従って、電力供給線が断線した場合にも、前記熱電池点火制御回  
路は適正な作動が補償され、作動停止制御回路が診断回路を制御して診  
断回路の診断動作を停止し、バックアップ電源の電力消費をなくす。こ  
20 の結果、主電源につながる電力供給線が断線した場合にも、1つのバッ  
クアップ電源だけで熱電池点火回路の適正な動作を補償することができ  
ると同時に、同バックアップ電源の電力消費を抑制し、同バックアップ  
電源を電源とする各種制御回路の動作をより長時間確保することができ  
るようになる。

25 さらにまた、このような構成の第4のものは、上記第3の構成の電源  
装置において、診断回路を抵抗回路とし、作動停止制御回路を遮断回路

としたものであって、抵抗回路は、上記バックアップ電源から電力が供給されるように接続されていて上記熱電池を活性化する部分の診断するために上記熱電池を活性化する部分の両端間に電圧を印加する回路であり、遮断回路は、上記断線検出回路による電力供給線の断線の検出に応答して上記バックアップ電源から前記抵抗回路への電力の供給を遮断する回路である装置である。

この構成の場合も上記第3の構成の装置と同様に、主電源につながる電力供給線が断線していないときは、前記第1発明の場合と同様に、バックアップ電源は主電源により電荷を蓄積し、主電源が熱電池点火制御回路に電力を供給しそれらが動作する。ここで、抵抗回路はバックアップ電源に接続される。一方、主電源と電圧変換回路との間で電力供給線が断線した場合には、バックアップ電源を電源として、前記熱電池点火制御回路は適正な作動が補償される。一方遮断回路は、電力供給線の断線を検出する断線検出回路の信号に応じてバックアップ電源から抵抗回路への電力の供給を遮断するため、前記抵抗回路はバックアップ電源の電力消費をなくす。この結果、主電源につながる電力供給線が断線した場合にも、1つのバックアップ電源だけで熱電池点火回路の適正な動作を補償することができると同時に、同バックアップ電源の電力消費を抑制し、同バックアップ電源を電源とする各種制御回路の動作をより長時間確保することができるようになる。いずれの構成によっても、熱電池点火玉点火装置の信頼性を向上することができる。

また、このような構成の第5のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、前記熱電池に対して起動用電力を供給する電源手段であって、かつ前記主電源に設けられた電池とは異なる補助電源手段と、前記主電源異常検出手段により前記主電源の異常が検出された場合に、前

記補助電源手段から前記熱電池に対して起動用電力が供給されるように制御する制御手段とを備えるようにしたものである。

このようにすることで、熱電池を起動するための電力を、電池の状態に関係なく安定して確保可能となる。即ち、完全なバッテリー上がりや、

- 5 電池の故障などにより電池からの電力供給が完全に途絶えるような事態に陥ったとしても、電池の残留電力に頼らずとも補助電源手段により独立して熱電池を起動することが可能となり、緊急時に確実に熱電池を起動できる構成となる。さらに、電池とは独立して起動用電力が確保できる好適構成となり、非常時においても独立した電源系により安定的に作動する電源装置となる。

前記補助電源手段は、当該乗物内の駆動機構による駆動エネルギーに基づいて発電を行う発電機を備える構成をなし、前記制御手段は、この発電機により得られた電力を前記熱電池の起動用電力として用いるように制御するようにもできる。

- 15 た例えば、エンジンにより駆動される発電機と、車輪駆動可能なモータと、そのモータへ電力供給可能に構成されるバッテリー（以下、主バッテリーともいう）を搭載し、前記発電機又は主バッテリーからの電力によって前記モータを駆動して走行する一方、制動時には回生制動可能に構成されたハイブリッド型自動車を適用対象の乗物とし、回生制動により発電された回生電力を前記熱電池の起動用電力として用いるよう前記補助電源手段を構成することができる。このように、補助電源手段を構成することにより、走行中であれば、回生制動により電池（主バッテリーやその他のバッテリー）とは関係なく起動用電力が確保され、また、エンジンにより駆動される発電機をもちいずとも電力を供給できることとなるため、電池やエンジンにより駆動する発電機（オルタネータ等）の双方が
- 20 異常である場合でも電力供給が可能となり、極めて信頼性の高い装置構
- 25

成となる。

(課題 2 を達成するのに好ましい構成)

このような構成の第 1 のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、主電源が、負極が接地されている主蓄電池と、負極が接地されている発電機とを備え、正極が前記主蓄電池の正極に接続され、負極が接地された第 1 のコンデンサと、正極が正極側電流制限抵抗を介して前記主蓄電池の正極に接続され、負極が負極側電流制限抵抗を介して接地された第 2 のコンデンサと、一方の端子が前電源の電圧低下を検知して電氣的に閉となる電圧センサを介して前記主蓄電池の正極に接続され、他方の端子が前記第 2 のコンデンサの負極と接続される熱電池活性化回路と、アノードが前記熱電池活性化回路の他方の端子に接続され、カソードが前記第 2 のコンデンサの正極に接続されるダイオードと、閉となると前記第 2 のコンデンサの正極を接地するメインスイッチと、前記メインスイッチを、前記主電源の電圧低下を検知して閉とする制御部とを備えるようにしたものである。

この構成によれば、主電源の電圧低下が検知されると第 1 のコンデンサと第 2 のコンデンサとが直列接続されて熱電池活性化回路にエネルギーを供給することとなり、コンバータにより主蓄電池電圧を昇圧しなくても雷管熱電池活性化回路への供給電圧を高電圧とすることができるようになる。すなわち、ノイズ発生源ともなるコンバータを使用せずとも熱電池活性化装置の熱電池活性化回路に十分な電圧を印加することができるようになる他、2つのコンデンサのいずれか1つが故障した場合でも熱電池活性化回路に電圧を印加することができるようになる。

また、このような構成の第 2 のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、主電源が、負極が接地されている主蓄電池と、負極が接地されている発電機とを備え、主蓄電池電圧を昇

圧する負極が接地されたDC-DCコンバータと、正極が前記DC-DCコンバータの正極に接続され、負極が接地される第1のコンデンサと、正極が正極側電流制限抵抗を介して前記DC-DCコンバータの正極に接続され、負極が負極側電流制限抵抗を介して接地される第2のコンデンサと、一方の端子が前記主電源の電圧低下を検知して電氣的に閉となる電圧センサを介して前記DC-DCコンバータの正極に接続され、他方の端子が前記第2のコンデンサの負極と接続される熱電池活性化回路と、閉となると前記熱電池活性化回路の他方の端子を負電圧保護用ダイオードを介して接地するサブスイッチと、メインスイッチであり、そのメインスイッチが閉となった時に前記第2のコンデンサの正極を接地するメインスイッチと、前記主電源の電圧低下を検知した時に前記サブサブスイッチを閉とし、前記メインスイッチを閉としてから所定時間経過後に前記第2のスイッチを閉とする制御部とを備えるようにしたものである。

この第2の構成によれば、熱電池活性化回路への供給電流が所定値以下に減少した場合に第2のスイッチが閉となり第2のコンデンサからエネルギーが供給されるようになる。すなわち、コンデンサの容量を小さくした場合であっても、2つのコンデンサを時間ラグをもって放電することにより熱電池活性化回路を動作させることのできるエネルギーを供給することができるようになる。なお、上記第2の構成において、上記サブスイッチを閉としてから上記メインスイッチを閉とするまでの時間を、主電源電圧が低いほど短くする構成とすると、熱電池活性化回路へのエネルギー供給をより確実にできるので好ましい。

このような構成の第3のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、前記熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路を備え、前記点火電流を

制限する回路は、熱電池活性化回路点火駆動回路が形成される半導体集積回路と、前記半導体集積回路内に形成される基準電源と、前記半導体集積回路の外部に接続され、前記基準電源から電流が供給されるプルダウン抵抗と、前記半導体集積回路内部に形成され、前記基準電源から前記プルダウン抵抗に供給される基準電流値を基準として、前記熱電池活性化回路に通電する点火電流値を予め定める範囲内に制限する電流制限回路とを備えるようにしたものである。

半導体集積回路の外部にプルダウン抵抗を接続することで、抵抗値のばらつきが少なくなり、精度のよい点火電流の検出が可能になって、点火電流値のばらつきを押さえることができる。従って、点火バックアップ用のコンデンサの容量を小さくすることが可能になり、信頼性を高めるとともに部品コストも抑えることが可能になる。

なお、上記電流制限回路は、上記基準電流値および前記点火電流値を検出するカレントミラー回路を備えるようにするが好ましい。こうすることで、半導体集積回路内において電流値を精度よく検出することができるからである。

このような構成の第4のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路とを備え、熱電池活性化回路点火駆動回路と、熱電池活性化回路点火電流が流れる電流検出抵抗と、定電流源と、定電流源からの電流が流れるプルダウン抵抗と、電流検出抵抗の両端の電位差から検出する点火電流値を、プルダウン抵抗の両端の電位差に基づいて予め定める範囲内に制限する電流制限回路とを同一の半導体集積回路内に備えるようにしたものである。

これにより、半導体集積回路内の電流検出抵抗と外部のプルダウン抵抗によって点火電流の制限が行われるため、半導体集積回路内の電流検



出抵抗に絶対的な抵抗値のばらつきがあっても、その相対的な抵抗値のばらつきを小さくすることが可能となり、電流制限を精度よく行うことが可能になる。

このような構成の第5のものは、上記熱電池を備えたことを特徴とする本発明の電源装置において、熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路とを備え、熱電池活性化回路点火駆動回路が形成される半導体集積回路と、半導体集積回路外部に接続され、点火電流の通電時間を予め設定される時間となるように制限する時間制限手段とを備えるようにしたものである。

10 半導体集積回路の外部に時間制限手段を設けることによって、点火電流の通電時間を所定時間となるように制限することができるので、点火電流の通電時間の制御にマイクロコンピュータを使用する必要がなくなる。このためマイクロコンピュータの負荷が軽減されるとともに、部品点数を少なくすることができるので部品コストも抑えることができる。

15 上記時間制限手段は、抵抗とコンデンサとで時間を制限するものであるため、抵抗とコンデンサの容量とを熱電池活性化装置の要求に合わせて設定することが可能になるとともに、必要に応じて容易に設定時間の変更をすることが可能になる。さらに時間制限手段に複数のコンデンサを設け、変更手段によって抵抗やコンデンサの容量を変更することもできる。

20 なお、この構成において、抵抗またはコンデンサの値を前記半導体集積回路外部から変更する変更手段を備えるようにすると好ましい。変更手段をマイクロコンピュータで制御できるようにすると、点火電流の通電時間のマイクロコンピュータで設定することも可能になる。

25 また、上記時間制限手段による時間制限を、前記半導体集積回路の外部から無効にする無効手段を備えるようにするとなお好ましい。無効手

段を設けることによって点火電流の通電時間を半導体集積回路外部から無効にすることもできるため、点火電流の通電時間を変更する必要が生じた場合は、時間制限手段による時間制限を無効にし、マイクロコンピュータで通電時間を制御することができるようになる。

- 5      さらに、上記熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路を備えた装置の場合、その点火電流制限方法は、電流制限機能付きの熱電池活性化回路点火駆動回路を半導体集積回路として形成し、半導体集積回路の内部および外部に形成される回路によって点火電流を通電する時間の制限を行うようにするのが良い。

10      (課題 3 を達成するのに好ましい構成)

- このような構成は、本発明の電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、該主電源異常検出手段により異常検出された後において、外部に電力供給を行う副電源手段とを備えるものである。本発明によれば、主電源が異常となった場合であっても熱電池により継続して電力供給を行うことが可能となり、かつ、その熱電池を起動してからその熱電池による電力供給が立ち上がるまでの間においても、副電源手段によって電力供給が途絶えることなく確保されることとなり、電力供給の安定性が極めて高い装置構成を実現できる。
- 15

- なお、起動信号に基づいて起電力を発生する主起電力発生部を備えた熱電池において、前記起動信号が前記主起電力発生部に与えられてから、該主起電力発生部が立ち上がるまでの間に起電力を発生する副電源手段を備えた熱電池を構成することもできる。このような構成の熱電池とすることにより、熱電池自身が立ち上がり遅れを解消する機能を有し、起動信号が与えられてから即座に電力供給が可能な構成となるため、熱電池外部に立ち上がり遅れを解消するための手段を特別に設けなくてもよく、様々な対象に適用し易い構成となる。
- 20
- 25

(課題 4 を達成するのに好ましい構成)

このような構成は、本発明の電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、この主電源異常検出手段により電力供給の異常が検出された場合に、外部に電力供給を行う熱電池を備えてなる予備電源と、該予備電源における電力供給の異常を検出する予備電源異常検出手段と、当該乗物の始動前又は始動後の少なくともいずれかにおいて前記予備電源異常検出手段により前記予備電源の異常を検出した場合に警告を行う警告手段とを備えたものである。なお、この電源装置の場合、予備電源として熱電池を用いなくとも以下に説明する効果を有するため、有益なものである。

このような構成とすることにより、予備電源が使用不可能な状態にあるにもかかわらず、運転者がその状態を知らずに運転を継続することがなくなり、電源に関し極めて安全なシステムを実現できることとなる。

15      なお、予備電源の使用履歴を検出する使用履歴検出手段を含むように前記予備電源異常検出手段を構成し、その使用履歴検出手段により前記予備電源が使用済みであると検出された場合に、前記警告手段による警告を行うようにすることができる。このように、使用履歴検出手段を用いることにより、緊急用電源が既に使用不能な状態にあるにもかかわらず、そのまま継続的に走行が行われてしまうことがなくなる。

20      また、当該乗物の始動前において、前記予備電源異常検出手段により前記予備電源の異常が検出された場合に当該乗物の始動を規制する始動規制手段を含む構成とすることができる。このような構成例を採ることにより、予備電源が異常の場合には始動が規制され、予備電源が正常な  
25      場合のみ始動が開始されることとなる。

さらに、前記予備電源として熱電池を用いるとともに、この熱電池が

使用可能であるか否かを検出する熱電池検出手段を含むように前記予備電源異常検出手段を構成し、その熱電池検出手段により熱電池が使用不可能であると検出された場合に前記始動規制手段により当該乗物を始動規制するように構成することができる。このような構成を採ることにより、  
5 長期間の保存が可能であり、かつ大電流を発生可能な熱電池が緊急時に用いられることとなるため、緊急時に負荷に対し安定的に電力供給可能となる構成を実現できる。一方、この熱電池は一旦使用すると使用不能となる特性を有するため、使用済みの熱電池が設置されたまま走行が開始しないように注意しなければならないが、上記の構成を採ること  
10 により使用不能な熱電池が設置された状態で始動されることが効果的に防止される。

さらにまた、乗物の走行中において、前記予備電源異常検出手段により前記予備電源の異常状態を検出するようにし、異常が検出された場合には、乗物が減速状態、又は停止状態となるように、乗物駆動抑制手段  
15 により当該乗物の駆動状態を抑制する構成とすることができる。このような構成を採ることにより、予備電源が異常状態であるにもかかわらず走行が継続して行われることが防止され、予備電源が正常状態の場合のみ走行が継続されることとなる。

即ち、前記予備電源として熱電池を用いるとともに、この熱電池が使用可能であるか否かを検出する熱電池検出手段を含むように前記予備電源異常検出手段を構成し、その熱電池検出手段により熱電池が使用不可能であると検出された場合には、前記乗物駆動抑制手段により当該乗物の駆動状態を抑制するようにしてもよい。このような第5の構成例とすれば、緊急用電源として利便性の高い熱電池を設けた構成としつつ、仮に  
20 その熱電池が使用不能な状態で走行が行われたとしても駆動抑制されるため、エンジンの高回転時に主電源、予備電源がともに使用不能となる

ことを未然に防止でき、安全性の高いシステムを実現できる。

また、所定の温度状態で切断される温度ヒューズと、その温度ヒューズの切断状態を検出する温度ヒューズ状態検出手段とを含むように熱電池検出手段を構成し、その温度ヒューズ状態検出手段により温度ヒューズが切断されているものと検出された場合には熱電池が使用不能状態

- 5      (具体的には使用済み状態) であると判断するように構成してもよい。  
このような構成とすれば、熱電池が使用可能であるか否かが簡易な構成にて容易に判定できることとなる。

## 10   図面の簡単な説明

第1図は、パイワイヤ式ステアリング制御手段を備えた自動車の構造を示す模式図である。

第2図は、制御装置26を含んだ乗物用電源装置の構成図である。

第3図は、電源装置ECU46の回路構成を示す図である。

- 15    第4図は、各電圧入力から推定される蓄電池40の状態を示す図である。

第5図は、熱電池の構造の一例を示す図である。

第6図は、第2実施形態電源装置の第1の例を示す構成図である。

第7図は、熱電池活性化装置17の詳細を示す図である。

- 20    第8図は、第2実施形態第1の例を詳細に示す図。

第9図は、第2実施形態電源装置の第2の例を示す構成図である。

第10図は、第2実施形態電源装置の第3の例を示す構成図である。

第11図は、第2実施形態電源装置の第4の例を示す構成図である。

第12図は、第2実施形態電源装置の第5の例を示す構成図である。

- 25    第13図は、第3実施形態電源装置の第1の例を示す構成図である。

第14図は、第3実施形態電源装置の第2の例を示す構成図である。

第 15 図は、分流抵抗を用いた従来要部説明図である。

第 16 図は、定電流回路を用いた本例の要部説明図である。

第 17 図は、第 3 実施形態電源装置の第 3 の例を示す構成図である。

5 第 18 図は、第 4 実施形態電源装置に係る第 1 の例を示す構成図である。

第 19 図は、第 4 実施形態電源装置に係る第 2 の例を示す構成図である。

第 20 図は、第 4 実施形態電源装置に係る第 3 の例を示す構成図である。

10 第 21 図は、第 5 実施形態電源装置に係る第 1 の例を示す構成図である。

第 22 図は、第 5 実施形態電源装置に係る第 2 の例を示す構成図である。

第 23 図は、熱電池の一例を示す図である。

15 第 24 図は、第 6 実施形態電源装置に係る第 1 の例を示す構成図である。

第 25 図は、第 1 の例の動作を説明するための図である。

第 26 図は、第 6 実施形態電源装置に係る第 2 の例を示す構成図である。

20 第 27 図は、第 2 の例の動作を説明するための図である。

第 28 図は、第 7 実施形態電源装置に係る点火電流制限回路の第 1 の例を示す構成図である。

第 29 図は、図 28 の詳細を説明する図である。

25 第 30 図は、第 7 実施形態電源装置に係る点火電流制限回路の第 2 の例を示す構成図である。

第 31 図は、第 7 実施形態電源装置に係る点火電流制限回路の第 3 の

例を示す構成図である。

第 3 2 図は、第 7 実施形態電源装置に係る点火電流制限回路の第 4 の例を示す構成図である。

5 第 3 3 図は、第 7 実施形態電源装置に係る点火電流制限回路の第 5 の例を示す構成図である。

第 3 4 図は、第 8 実施形態にかかる車両用電源装置の第 1 の例を示す構成図である。

第 3 5 図は、電気ブレーキシステムの一例を概念的に示す概念図である。

10 第 3 6 図は、第 8 実施形態における制御の流れを示すフローチャートである。

第 3 7 図は、第 8 実施形態にかかる車両用電源装置の第 2 の例を示す構成図である。

15 第 3 8 図は、第 8 実施形態に用いられる熱電池の内部回路を説明する説明図である。

第 3 9 図は、第 8 実施形態に用いられる熱電池の内部構成を説明する構成図である。

第 4 0 図は、第 8 実施形態に係る車両用電源装置の第 3 の例を示す構成図である。

20 第 4 1 図は、第 8 実施形態に用いられる熱電池の内部回路を説明する説明図である。

第 4 2 図は、第 9 実施形態にかかる電源装置の第 1 の例を示す構成図である。

25 第 4 3 図は、第 9 実施形態にかかる電源装置の概要を示すブロック図である。

第 4 4 図は、第 9 実施形態にかかる電源装置の第 2 の例を示す構成図

である。

## 発明を実施するための最良の形態

### (第 1 の実施形態)

5      本発明で用いられる熱電池の構造の一例を図 5 に示す。同図において、正極 9 4、電解質 9 5、負極 9 6 および発熱剤 9 3 が 1 セルに相当し、所定電圧を得るためにこれらが積層されている。セル群は金属容器 9 8 内に断熱材 9 7、点火玉 9 1 とともに挿入保持されて封口されている。金属容器 9 8 の外部に導出された点火用端子 9 0 に通電すると点火玉が  
10      発火し、発熱剤 9 3 が燃焼を開始し熱電池内部の温度が上昇する。この熱で電解質 9 5 が溶融して出力端子 8 9 から集電板 9 2 を介して電力を取り出すことが可能になる。

熱電池は「室温では非伝導性の固体である無機塩電解質」と「電解質を溶融するのに十分な熱エネルギーを供給する量の発火材料」を必須構  
15      成材料として用いたりザーブ電池（長期間貯蔵でき、必要なときにすぐに使用できる電池）であり、その体積エネルギー密度が高いため、所要電力に対して比較的小型である。この熱電池は、外部エネルギー源からエネルギーを内蔵の点火玉 9 1 へ加えることによって点火玉 9 1 を点火し、それを点火源として発熱剤 9 3 に着火し、電解質 9 5 を溶融させて  
20      導電性を生じさせる。こうして電池は、短時間に高い起電力を供給できるように活性化される。不活性な状態では、熱電池の貯蔵寿命は 10 年以上である。この熱電池の活性な状態の放電容量は、おもに熱電池の化学反応や構造に依存し、使用時の様々な要求条件によって決められる。熱電池は一度活性状態になると放電が可能な状態になるが、熱電池内部  
25      の発熱剤のすべてが発熱反応を終了すると溶融していた電解質 9 5（発熱剤 9 3）が固化し作動停止状態、すなわち放電できなくなった状態と



なる。例えば特開平 5 - 1 8 2 6 7 4 号公報参照。

熱電池の活物質として、負極にカルシウムを、正極にクロム酸カルシウムを用いた系がよく知られているが、さらに高容量、高出力用として負極にリチウムやリチウム合金を、正極に硫化物や酸化物を用いた熱電池も開発されている。リチウム合金として、リチウムとホウ素、アルミニウム、ケイ素、ガリウム、ゲルマニウム等との合金としたものが使用可能である。

正極には鉄や、ニッケル、クロム、コバルト、銅、タングステン、モリブデン等の硫化物や酸化物がよく使用され、これらは高い起電力とエネルギー密度を有している。また、これらの金属を複合化合物としたり、一部リチウムイオンをドーピングしたりすることにより、熱安定性や放電特性を改善したものを使用する場合もある。

電解質としては  $\text{LiCl} - 59 \text{ モル\%}$ 、 $\text{KCl} - 41 \text{ モル\%}$  の共晶塩が一般に用いられているが、 $\text{KBr} - \text{LiBr} - \text{LiCl}$  系、 $\text{LiBr} - \text{KBr} - \text{LiF}$  系、 $\text{LiBr} - \text{LiCl} - \text{LiF}$  系等の、イオン電導度の高いその他の熔融塩も使用可能であり、カオリンや酸化マグネシウム、酸化ホウ素、酸化ジルコニウム等の絶縁体粉末を混合して流動性をなくした状態で使用されることもある。電解質は、熱電池作動時のイオンの伝導体であると同時に、正極と負極のセパレータとしても作用する。

発熱剤としては一般に、鉄粉と過塩素酸カリウムの混合物を成形したものが素電池と交互に積層して用いられている。発熱剤は電池活性化時に点火されることにより、酸化還元反応を起こして発熱し、電池内をその作動温度まで加熱する。この発熱剤は鉄が発熱反応に必要な量よりも過剰に含まれており、発熱反応後も導電性が高く、隣接する素電池間の接続体としても作用している。

この他、発熱剤への点火手段としては前述の通電以外にも引っ張りや

衝撃印加によるものもある。

なお、熱電池は、その外観からは未使用であるか使用済みであるかを判定することができない。そこで、熱電池が活性化した場合にその温度が高くなる性質を利用して、熱電池の外側に温度に応じて変色するラベル（サーモラベル）を取り付けたり、熱電池の内部に所定温度で溶断するヒューズを組み込んだりするなどして、熱電池に使用状態判定手段を設けると、目視や電気的手段によって熱電池が未使用であるか使用済みであるかの判定が可能になり、使用済みの熱電池を搭載したままにするといった誤使用を防止することができるようになるので好ましい。

次に、自動車を例にして、本願発明の、電氣的信号に基づいて乗物の動作に関するアクチュエータを駆動し、乗物の加減速、移動方向などの調整を行うような電子制御システムについて説明する。ここで説明するのは、いわゆるワイヤ式制御装置である。

図 1 は、ワイヤ式ステアリング制御装置を備えた車両の構造を示す模式図である。ハンドル 20 を操作すると、そのハンドルの変移量（回転量）が変移量センサ 22 に伝達され、変移量に応じた電気信号がハンドル電子制御ユニット 24（以下、ハンドル ECU 24）に入力される。この入力信号に応じてハンドル ECU 24 は車輪（前輪）10 の方向転換を制御するステアリング 12 を動かす電動モータ 14 に電氣的な出力信号を発する。このハンドル ECU からの出力信号に応じて電動モータ 14 は所定の動作をおこない、ステアリング 12 の方向を転換して車輪 10 の向きを変え、車両の進行方向を変える。変移量センサ 22、ハンドル ECU 24、電動モータ 14 が制御装置 26 を構成する。

変移量センサ 22 はハンドルの軸の回転量を検出する装置であり、その回転量に応じて電気信号を発生することのできる装置である。ハンドル ECU 24 は、ROM、RAM、入出力回路、それらの接続線を備え

た一種のコンピュータであり、ハンドル 20 の回転量に応じた変移量センサ 22 の出力信号に応じてステアリング 12 の方向転換量を決める電動モータ 14 に電気信号を送る装置である。

5     ハンドル ECU 24 には、車輪 10 の回転速度を検出する速度センサ 28 の検出信号が入力できるようにしておくと、車両の走行速度を検知することができ、他の制御を実施する際に好適であることが多い。

図 2 は、図 1 に記した制御装置 26 を含んだ乗物用電源装置の構成図である。制御装置 26 には車載発電機であるオルタネータ 38 と蓄電池 40 とで構成される主電源装置 30（主電源）が主電流供給線 34 を介して接続され、予備電源となる熱電池 32 が補助電流供給線 36 を介して接続される。制御装置 26 に主電流供給線 34 を介して接続される主電源装置 30 に対しては、ダイオード 42、44 により、電流の逆流（熱電池 32 が活性化したときに主電源装置 30 へ電流が流れること）が防止されている。また、主電源装置 30 の電圧は、制御装置 26 から  
10     一部、電源装置電子制御ユニット 46（以下、電源装置 ECU 46）に出力される（以下、この電圧を主電源モニタ信号という）。

図 3 は、電源装置 ECU 46 の回路構成を示す図である。電源装置 ECU 46 の入力端子 50 にはオルタネータ 38 と蓄電池とで構成される主電源装置 30 の電圧が入力される。なお、図 2 では主電源装置 30 が主電流供給線 34 から分岐して電源装置 ECU 46 に接続されているが、  
20     主電流供給線 34 を電源装置 ECU 46 に直接接続することもできる。電源装置 ECU 46 の入力端子 52 には、熱電池 32 が接続され、活性化状態の熱電池 32 の電圧が入力される（非活性化状態では熱電池 32 の電圧はゼロである）。

25     電源装置 ECU 46 を駆動させる電源は ECU 電源 54 であり、この ECU 電源 54 は入力端子 50、52 を介して主電源装置 30 および熱

電池 3 2 とに接続され、主電源装置 3 0、活性化したときの熱電池 3 2 の少なくとも一方から電流の供給を受けることが可能となっている。電源装置 E C U 4 6 の作動により主電源装置 3 0 の異常や主電流供給線 3 4 の異常等が検出されると、熱電池 3 2 が活性化されて制御装置 2 6 への電流の供給を開始する。熱電池 3 2 の活性化は電源装置 E C U 4 6 の熱電池点火出力を介して行われる。

熱電池の活性化の可否を判定するために、電源装置 E C U 4 6 には判定回路 6 0 が備えられる。判定回路 6 0 は一種のコンピュータであり、前述の入力端子 5 0 を介して主電源装置 3 0 の電圧が入力される。また、主電源装置 3 0 の電圧だけではなく、図 3 に示すように入力端子 6 4 を介して主電源装置 3 0 の一部であるオルタネータ 3 8 だけの電圧も入力される。なお、入力端子 6 4 を介して主電源装置 3 0 の一部である蓄電池 4 0 だけの電圧を入力することもできる。

さらに、電源装置 E C U 4 6 には車両のイグニッションキーが動作位置にあるかどうかを判定するキースイッチ 7 2 が入力端子 6 8 を介して接続される。また、ハンドルが操作されたかどうかを判定するハンドルスイッチ 7 4 が入力端子 7 0 を介して接続される。車両のイグニッションキーが動作位置にあるときは、キースイッチ 7 2 が閉じられて O N 信号を発する。この O N 信号によって車両の各種装置、例えば、前述の電動モータ 1 4 が例えばリレー等により作動可能な状態になる。この状態でハンドル 2 0 が操作されると、電動モータ 1 4 が作動し、ステアリング 1 2 を方向転換させる。

ハンドル 2 0 の操作によってハンドルスイッチ 7 4 が、その操作量に応じた信号を発する。この信号によって電動モータ 1 4 がリレー等により作動可能になり、信号に応じた量だけ車輪 1 0 の方向を転換する。制御装置 2 6 の入力端子 5 0 には、キースイッチ 7 2、ハンドルスイッチ

7 4とは別に主電源装置 3 0 の電圧が印加されているため、キースイッチ 7 2 が ON でなくとも、ハンドル 2 0 が操作されれば、ステアリング 1 2 を作動させることができる。

さらに、電源装置 ECU 4 6 には主電源装置 3 0 の電圧の一部であり、  
5 制御装置 2 6 を通った電圧信号（主電源モニタ入力）を受け取るための入力端子 7 5 が設けられる。そして入力端子 7 5 は判定回路 6 0 につながる。これにより、制御装置 2 6 に主電源装置 3 0 からの電圧が印加されていることを、入力端子 7 5 を介して電源装置 ECU 4 6 が判定することができる。

10 さて、制御装置 2 6 に主電源装置 3 0 から電圧が印加されていれば、制御装置 2 6 が動作するが、主電源装置 3 0 の故障や、主電源装置 3 0 から制御装置 2 6 に至る主電流供給線 3 4 の断線により、制御装置 2 6 に主電源装置 3 0 から電圧が印加されなくなると制御装置が動作しなくなり、ワイヤ式制御手段（この場合はハンドル）が動作しなくなる。  
15 車両が停止中であれば大きな事故につながることはほとんどないが、車両が走行中であれば、車両が制御不能の状態に陥ってしまう。

このような事態を防ぐために、補助電源として熱電池が備えられている。図 3 に示す電源装置 ECU 4 6 においては、その出力端子 7 8 にコンデンサ 3 1 と熱電池点火スイッチとを介して熱電池 3 2 が接続されて  
20 いる。また、出力端子 7 8 とコンデンサ 3 1 の間にダイオード 3 5 が接続されているが、このような構成にすることで、コンデンサ 3 1 に蓄電された電荷が主電源入力 5 0 に流れなくなり好適である。この装置では、制御装置 2 6 に対して主電源装置 3 0 から電圧の印加がなくなると、熱電池点火スイッチを ON（開接点から閉接点にする）にすることにより、  
25 熱電池 3 2 の点火用端子 3 3 にコンデンサ 3 1 に蓄電された電気エネルギー（主電源装置 3 0 または ECU 電源 5 4 によって蓄電されたもの）

を印加し、熱電池を活性化させる。なお、この例ではコンデンサ 3 1 と熱電池点火スイッチとを用いているが、熱電池 3 2 の点火用端子 3 3 に電気エネルギーを選択的に印加できる方法であれば、この方法に限定されるものではない。

- 5      活性化された熱電池 3 2 の出力が接続された電源装置 E C U 4 6 の入力端子 5 2 は、電源装置 E C U 4 6 の出力端子 8 4 に接続され、出力端子 8 4 は補助電流供給線 3 6 を介して制御装置 2 6 に接続される。これにより、万一主電源装置 3 0 からの電圧の印加がなくなっても、即時に補助電池である熱電池 3 2 からの電力の供給がおこなわれ、車両が制御
- 10   不能になることのないよう、制御装置 2 6 が動作することができる。但し、熱電池 3 2 の動作時間は通常数分から 1 0 数分程度であるので、熱電池 3 2 が活性化してから所定時間内に車両を安全に停止しないと、再度車両は制御不能になる。このため電源異常信号出力用の出力端子 7 6 を設け、この信号を基に、運転者に熱電池 3 2 が活性化したため、速や
- 15   かに車両を安全な場所に停止させるように求めるランプ、ブザー、録音された音声等に警告を発するような警告手段を車両に備えるのが好ましい。

なお、車両が走行中であるかどうかは電源装置 E C U 4 6 に設けた別の入力端子 8 2 に、車輪 1 0 の回転速度を検出した信号が入力されるようにすれば検知できるので、例えばこのような構成を用いた、走行状態検知手段を設け、停止状態で異常が生じた場合に運転者に異常を知らせる警告手段を設けるのが良い。図 2 では、運転者に異常を知らせるための蓄電池異常ランプ 1 0 2、停止報知ブザー 1 0 4、主電流供給線異常ランプ 1 0 6 を設けた例が示されている。

- 25   図 3 に例示したように、電源装置 E C U 4 6 が主電源装置 3 0 の電圧入力端子 5 0 と、オルタネータ 3 8 の電圧入力端子 6 4 とを備える場合、

それらの各電圧入力から推定される蓄電池 40 の状態を図 4 に表として示す。図 4 において OFF で表す「電圧無印加状態」とは、蓄電池 40 の開回路電圧である 12 V 以上の電圧の入力がないことであり、図 4 において ON で表す「電圧印加状態」とは、蓄電池 40 の開回路電圧である 12 V 以上の入力電圧があることを示す。図 4 の 1 行目に示す通り、電源装置 ECU 46 に対してオルタネータ 38 の電圧入力がなく、かつ主電源装置 30 からの電圧入力もなければ、主電源装置 30 を構成するもう 1 つの電源である蓄電池 40 が異常であると判定される。次に図 4 の 2 行目に示す通り、電源装置 ECU 46 に対してオルタネータ 38 の電圧入力はないが、主電源装置 30 からの電圧入力があれば、主電源装置 30 を構成するもう 1 つの電源である蓄電池 40 は正常であると判定される。図 4 の 3、4 行目に示すように、電源装置 ECU 46 に対してオルタネータ 38 の電圧入力があると、主電源装置 30 からの電圧入力の有無にかかわらず、主電源装置 30 を構成するもう 1 つの電源である蓄電池 40 の状態は判定できない。

次に、熱電池 32 を活性化して制御装置 26 へ電流を供給させるかどうかの判定方法について述べる。図 3 の例で述べると、熱電池 32 を活性化させるための必須条件は、まず主電源モニタ信号の電圧が所定値（制御装置 26 の最低駆動可能電圧）以下になることである。ただし、瞬間的な電圧低下に対しては熱電池 32 が活性化しないように 0.05 ～ 0.1 秒程度の連続した電圧低下を検出することができればより好ましいが、この時間が長くなると、車両の制御不能時間が長くなる恐れがあるので、この時間の選択は慎重にせねばならない。次の必須条件は車両が走行中であることである。この検出には前述のように車輪の回転数をセンサ等で検出することができる。但し、車輪は完全に停止していても、サイドブレーキで車両を停止できる程度の速度であれば、走行中

と判定する必要はなくなる。これは前述の通り、車両が停止さえしていれば、少なくとも大きな事故が発生する危険性が少ないからである。これら2つを必須要件とし、必要に応じて、例えばキースイッチ72の入力の有無等、各種の条件を選択することができる。

- 5      主電源装置30の異常、主電流供給線34の異常の少なくとも1つが検出され、異常信号が出力されるとともに、活性化された熱電池32により電流供給が行われると、熱電池は所定の時間だけ、かつ1度しか使用できないため、熱電池の起動中に運転者はできるだけ速やかに車両を安全な場所に車両を停止することができる。
- 10      なお熱電池は、点火信号が出されてから数百ミリ秒以内に電力供給を開始することができる。また、熱電池の動作時間は数分間～10数分程度作動するものを選択することが望ましい。

(第2の実施形態)

- 15      課題1を達成するのに好ましい第1の構成について、図面により説明する。

図6は本構成電源装置の第1の例を示す構成図である。主電源である発電機10および主蓄電池11は、イグニションスイッチ12を介してダイオード13、14にそれぞれ順方向に接続される。イグニションス  
20      イッチ12（第1のスイッチ手段）がONになる（閉接点になる）と、一方のダイオード13を流れる電流はバックアップ電源であるバックアップコンデンサ15を充電する。充電されたバックアップコンデンサ15はダイオード13の作用によって、発電機10および／または主蓄電池11の電圧が低くなっても放電することはない。このバックアップコ  
25      ンデンサ15からの放電電流は第2のスイッチ手段である常開スイッチ16を介して熱電池活性化装置17に供給される。一方、熱電池活性化



装置 17 には、別にダイオード 14 を介して発電機 10 および／または主蓄電池 11 からの電流が供給される。

常開スイッチ 16 は、熱電池活性化装置 17 を介してバックアップコンデンサ 15 を放電するかどうかを判断する検出回路 18 により操作される。検出回路 18 がコンデンサ 15 を放電すべきと判断した場合に、  
5 検出回路 18 が常開スイッチ 16 の接点を閉じ、バックアップコンデンサ 15 の放電電流を熱電池活性化装置 17 に流す。

図 7 は熱電池活性化装置 17 の詳細を示す図である。熱電池活性化装置 17 は、図 1 に示したダイオード 14 を介して流れた電流とスイッチ  
10 16 を介して流れた電流とを電源とする安定化電源 171 と、発電機 10 および／または主蓄電池 11 の電圧を検出する電圧センサ 176 と、電圧センサ 176 により作動する電圧低下判定回路 175 と、電圧低下回路 175 の発する信号により第 1 のスイッチ手段である常開接点を閉じるスイッチ 172 と、スイッチ 172 を介して電流が供給される熱電池  
15 活性化用点火装置 173 とを備える。なお、点火装置 173 はトランジスタ 174 を介して接地される。

電圧低下判定回路 175 が、電圧センサ 176 により発電機 10 および／または主蓄電池 11 (通常は発電機 10 および主蓄電池 11 の両方が好ましい) の電圧低下を判定すると、トランジスタ 174 を ON する  
20 ための信号を発する。すなわち、電圧センサ 176 が発電機 10 および／または主蓄電池 11 の電圧低下を検出すると、電圧低下判定回路 175 がバイワイヤ式制御手段に予備電源用熱電池からの電力供給が必要であると判定して熱電池を活性化する。この判定結果に従ってトランジスタ 174 が ON になる。ここで、電圧低下判定回路 175、電圧センサ  
25 176 の電源は安定化電源 171 である。

図 8 は図 6 の実施例をさらに詳細に示したものであり、図 8 において、

第2のスイッチ手段である常開スイッチ16はPチャンネルのFETによって構成される。熱電池活性化装置17は電圧センサ176が検出した発電機10および／または主蓄電池11の電圧低下により電圧低下判定回路175が発する出力信号をインバータ19で反転し、スイッチ16を構成するFETのゲートに供給する。電圧センサ176が、発電機10および／または主蓄電池11の電圧低下を検出しなければ、電圧低下判定回路175は出力信号を発せず、電圧低下判定回路175からの出力はローレベルを保ち、FETのゲートにハイレベルの信号を与えて、常開スイッチ16が開路状態に保たれる。

- 5      そして、電圧センサ176が発電機10および／または主蓄電池11の電圧低下を検出すると、電圧低下判定回路175の出力がハイレベルとなり、インバータ19の出力がローレベルに反転され、FETが常開スイッチ16を閉じる。このとき、同時にスイッチ172も閉じられる。

- 15      前述の通り、本発明による移動体装置の予備電源用熱電池は、1度使用すると2度目の使用ができない一次電池であるため、熱電池を活性化  
20      する必要がある場合には確実に熱電池を活性化する必要がある一方、誤動作によって熱電池を活性化しないように保護回路を設けることがより好ましい。このような保護回路としては、車両においてはタイヤの回転数、その他の移動体においては速度計の速度など、移動体が移動していることを示す信号を熱電池活性化回路に入力し、発電機10および／または主蓄電池11の電圧低下、および前述の移動体が移動していることを示す信号の入力がある場合に熱電池を活性化するようにすると好適である。

- 25      本発明の移動体装置において、移動体の発電機10および／または主蓄電池11が正常に機能している状態では、熱電池活性化装置17の電圧低下判定回路175において出力信号が発せられないため、第1のス

イチ手段である常開スイッチ 174 と第 2 のスイッチ手段である常開  
スイッチ 16 との両方が OFF の状態（開接点）になる。この状態では、  
移動体が移動状態である、すなわちイグニションスイッチ 12 が ON

（閉接点になる）であれば、前述のようにバックアップコンデンサ 15  
5 は発電機 10 および／または主蓄電池 11 によって充電されるが、この  
状態ではバックアップコンデンサ 15 は熱電池活性化装置 17 に接続さ  
れていないので、このバックアップコンデンサ 15 は所定の充電電圧を  
保持することができる。

さらに前述のように、発電機 10 および／または主蓄電池 11 の電圧  
10 が低下した場合も、このバックアップコンデンサ 15 はダイオード 13  
に放電することがない。しかしこの場合でも熱電池活性化装置 17 はダ  
イオード 14 を介して発電機 10 および／または主蓄電池 11 から直接  
電圧の供給を受け、作動を続けることができる。

そして車両を例にした場合、発電機 10 および／または主蓄電池 11  
15 の電圧が低下し（好ましくは発電機 10 および主蓄電池 11 の両方の電  
圧が低下し）、さらに好ましくは車両が移動中である場合には、第 1 の  
スイッチ手段である常開スイッチ 172 が、電圧低下判定回路 175 の  
出力信号により ON（閉接点）となる一方、電圧低下判定回路 175 か  
らの出力がハイレベルとなってトランジスタ 174 を ON にする。この  
20 場合、電圧低下判定回路 175 の出力信号により第 2 のスイッチ手段で  
ある常開スイッチ 16 が ON（閉接点）されているので、バックアップ  
コンデンサ 15 に蓄電された電荷が熱電池活性化装置 17 の点火装置 1  
73 に流れ、熱電池を活性化してバイワイヤ式の制御手段を備えた車両  
（移動体）のバイワイヤ式の制御を一定時間可能にする。熱電池が活性  
25 化した場合には、バイワイヤ式の制御手段が動作可能であるうちに車両  
（移動体）を安全な場所に停止しなければ、一定時間後に再度バイワイ

ヤ式の制御手段が動作不能になるため、熱電池が活性化した場合にはその情報を、ブザー、ランプ、録音音声等により移動体の操縦者に警告するシステムを同時に設ければより好適となる。

図 9 は本構成電源装置の第 2 の例を示す構成図である。図 9 では点火装置 1 7 3 の両端に生ずる電圧を差動アンプ 2 0 で検出する。そして、この差動アンプ 2 0 の出力によって第 2 のスイッチ手段である常開スイッチ 1 6 を ON（閉接点）にする。すなわち、移動体の発電機 1 0 および／または主蓄電池 1 1 の電圧が低下しなければ、熱電池活性化装置 1 7 内の第 1 のスイッチ手段である常開スイッチ 1 7 2 と共にトランジスタ 1 7 4 が OFF であるため、点火装置 1 7 3 に電流が流れない。同時に、差動アンプ 2 0 は電圧を検出しないので、その出力はローレベルが保たれ第 2 のスイッチ手段である常開スイッチ 1 6 は OFF（開接点）が保たれる。

これに対し、移動体の発電機 1 0 および／または主蓄電池 1 1 の電圧が低下した場合は、電圧低下判定回路 1 7 5 により第 1 のスイッチ手段である常開スイッチ 1 7 2 と、トランジスタ 1 7 4 とが ON になり、点火装置 1 7 3 に電流が流れてその両端の電圧が高くなり、差動アンプ 2 0 の出力がハイレベルになることにより、バックアップコンデンサ 1 5 に蓄電された電荷が点火装置 1 7 3 に流れる。

図 1 0 は本構成電源装置の第 3 の例を示す構成図である。なお、図 1 0 においては第 1 のスイッチ手段である常開スイッチ 1 7 2 を作動させるための安定化電源 1 7 1、電圧低下判定回路 1 7 5、電圧センサ 1 7 6 は省略している。図 1 0 に示された第 2 のスイッチ手段であるスイッチ 1 6 1 は、トランジスタ 1 7 4 と同じく、発電機 1 0 および／または主蓄電池 1 1 の電圧低下で ON になるスイッチで構成される。従って、スイッチ 1 6 1 はバックアップコンデンサ 1 5 に蓄電されたエネルギー

を熱電池活性化装置 17 に流すかどうかを判断する機能と、バックアップコンデンサ 15 に蓄電されたエネルギーの切り換え機能とを兼ね備える。このスイッチ 161 は単独で第 2 のスイッチ手段であり、かつ接続制御手段である。この実施例によれば回路が簡易になるという利点がある。

図 11 は本構成電源装置の第 4 の例を示す構成図である。図 11 においても図 10 と同様に第 1 のスイッチ手段である常開スイッチ 172 を作動させるための安定化電源 171、電圧低下判定回路 175、電圧センサ 176 は省略している。この第 4 の実施例ではダイオード 14 の入力側に、電圧監視回路 21 を設けている。この電圧監視回路 21 はダイオード 14 の入力側に接続されるツェナーダイオード 211 と、このツェナーダイオード 211 の接地側に備えられた抵抗 212 で構成される。

この電圧監視回路 21 は発電機 10 および主蓄電池 11 の電圧をモニタし、発電機 10 および主蓄電池 11 の電圧が熱電池活性化装置 17 を正常に動作することのできる電圧を維持することができる場合は、ツェナーダイオード 211 と抵抗 212 とによって得られる電圧信号によって、第 2 のスイッチ手段であるスイッチ 16 が OFF（開接点）に保たれる。

そして、発電機 10 および主蓄電池 11 の電圧が所定値以下に低下した場合や、発電機 10 および／または主蓄電池 11 に接続されたケーブルが断線した場合等、発電機 10 および主蓄電池 11 の電圧が熱電池活性化装置 17 を正常に動作させることのできない電圧にまで低下したときは、抵抗 212 に流れる電流が少なくなり、その端子間電圧が低下してスイッチ 16 が ON となりバックアップコンデンサ 15 に蓄電された電荷を熱電池活性化装置 17 に流す。

図 12 は本構成電源装置の第 5 の例を示す構成図である。ここでも図

10、図11と同様に第1のスイッチ手段である常開スイッチ172を  
作動させるための安定化電源171、電圧低下判定回路175、電圧セ  
ンサ176は省略している。第5の実施例では昇圧回路30と、発電機  
10および主蓄電池111の電圧がゼロとなってから所定時間の経過後  
5 に、バックアップコンデンサ15に蓄電された電荷を熱電池活性化装置  
17に流す放電制御回路が設けられる。

昇圧回路30は、発電機10および／または主蓄電池11からダイオ  
ード31を介して電流が流れ、この昇圧回路30を介して電流がバック  
アップコンデンサ15に流れる。すなわち、発電機10および／または  
10 主蓄電池11の電圧を昇圧してからバックアップコンデンサ15を充電  
するものである。ただし、この実施例においてはダイオード13、31、  
36によりバックアップコンデンサ15の放電を防止しているため昇圧  
回路30は小容量のものでよい。

この昇圧回路30により、発電機10および／または主蓄電池11の  
15 電圧が低下した場合でも、熱電池活性化装置17を作動させるに十分な  
エネルギーをバックアップコンデンサ15に蓄えることが可能になる。  
この昇圧回路30は公知のDC-DCコンバータ、チャージポンプ等で  
構成できる。

昇圧回路30からの出力は、抵抗32およびトランジスタ33と、抵  
20 抗34およびトランジスタ35とで接地される。トランジスタ35はバ  
ックアップコンデンサ15に並列に接続され、これらのトランジスタ3  
3、35を有する回路が放電制御回路を構成する。

ダイオード31を通った電流は、ダイオード36、抵抗37、コンデ  
ンサ38を介して接地する。一方、抵抗37とコンデンサ38とから分  
25 岐した電流は、抵抗39を介してトランジスタ33のベースに流れる。  
このときトランジスタ33のベースは抵抗40を介して接地される。こ

れにより、発電機 10 および／または主蓄電池 11 からの出力電圧が、コンデンサ 38、抵抗 39、抵抗 40 で構成される CR 回路を介してトランジスタ 33 のベースに印加される。そして、このトランジスタ 33 が ON されることによりトランジスタ 35 のベースが接地電位となつて  
5 OFF になり、バックアップコンデンサ 15 の放電回路が遮断される。

言い換えると、イグニションスイッチ 12 がオンになることにより発電機 10 および／または主蓄電池 11 からの充電電圧がコンデンサ 38 に印加される。このコンデンサ 38 の充電に従ってトランジスタ 33 のベース電位が上昇し、このトランジスタ 33 が導通制御されるようになる。  
10 ここで、バックアップコンデンサ 15 は昇圧回路 30 で昇圧された電圧が印加される。このため、トランジスタ 33 に直列接続される抵抗 32 の抵抗値を比較的高い値に設定すると、抵抗 32 を介するバックアップコンデンサ 15 からの放電を抑制することができる。

図 12 に示す回路では、イグニションスイッチ 12 が OFF になる場合を含め、発電機 10 および／または主蓄電池 11 の電圧がゼロになった場合には、コンデンサ 38 に蓄電された電荷は抵抗 39、抵抗 40 を介して放電される。従って、発電機 10 および／または主蓄電池 11 の電圧がゼロになってから所定の時間後（この所定時間はコンデンサ 38、抵抗 39、抵抗 40 によって決まる）にトランジスタ 33 は OFF になる。  
20 このトランジスタ 33 が OFF になると、バックアップコンデンサ 15 に充電されていた電荷が、抵抗 32 を介してトランジスタ 35 のベース電位を上昇させてトランジスタ 35 を導通制御する。それと同時に、バックアップコンデンサ 15 に充電されていた電荷は、抵抗 34 およびトランジスタ 35 を介して放電される。このため、車両を停止したとき  
25 など、イグニションスイッチ 12 が OFF されたときには、バックアップコンデンサ 15 の充電電荷が所定時間経過後に放電されることになり、

バックアップコンデンサ 15 に熱電池活性化装置 17 を起動可能なエネルギーが蓄積されたままになることが防止される。

図 12 に示す実施例によれば、常時はバックアップコンデンサ 15 からの放電を防止することにより、バックアップコンデンサ 15 の小型化  
5 や昇圧回路 30 の小容量化等を達成することができる一方、熱電池を活性化させる必要のない場合、すなわち、イグニションスイッチ 12 が OFF されている場合等には熱電池活性化装置 17 を作動させないように  
10 ことができ、本発明のバイワイヤ式制御手段を備えた移動体装置の誤作動防止のための信頼性を向上することができる。

またこの実施例では、スイッチ 16 の ON、OFF がトランジスタ 4  
1 によって制御される。トランジスタ 41 のベースには、抵抗 42 と抵抗 43 との接続点からの電圧が供給される。この抵抗 42 と抵抗 43 の  
直列回路は、点火装置 173 に並列に接続される。このようにすると、  
点火装置 173 の両端に生じた電圧が抵抗 42 と抵抗 43 とで分圧され、  
15 この分圧された電圧がトランジスタ 41 のベースに与えられることになる。従って、点火装置 173 に電流が流れてその両端の電圧が高くなると、トランジスタ 41 のベース電圧が高くなって、トランジスタ 41 が導通される。このトランジスタ 41 の ON によって第 2 のスイッチ手段であるスイッチ 16 のゲートが接地されて ON となり、バックアップコ  
20 ンデンサ 15 から点火装置 173 に向けて電流が流れる。

上述の第 2 のスイッチ手段であるスイッチ 16 の動作原理は、図 9 に示した例と同様であるが、第 2 の実施例に限らずこの第 5 実施例で述べたようにトランジスタ 41、抵抗 42、抵抗 43 を組み合わせた構成でも、点火装置 173 に対して電流が流れていることを検出することがで  
25 きる。

なお上述の実施例においては、いずれも第 2 のスイッチ手段であるス



スイッチ 16 を P チャンネル FET によって構成する例を示したが、第 2 のスイッチ手段である常開スイッチ 16 は、この他に、バイポーラトランジスタや N チャンネル FET、リレー回路等によって構成することもできる。

5

(第 3 の実施形態)

課題 1 を達成するのに好ましい第 2 の構成について、図面により説明する。

図 13 は、本構成による熱電池点火玉点火装置の回路の一例を示す図である。この回路は、直列接続された主蓄電池 1 とイグニションスイッチ 2 とに、並列接続されたバックアップコンデンサ 3 を備えるものである。バックアップコンデンサ 3 はイグニションスイッチ 2 を動作する（接点を閉じる）ことによって、主蓄電池 1 により充電される。

この主蓄電池 1、イグニションスイッチ 2、バックアップコンデンサ 3（エネルギー貯蔵手段）を備えた電源部に定電流回路 A が接続され、定電流回路 A で発生した所定の定電流が予備電源用熱電池の点火玉 5a を点火する熱電池点火玉点火部 5 に流れる。なお、4 は図示しない発電機および／または主蓄電池 1 の電圧を検出して熱電池点火玉点火部 5 の通電を制御する電圧検出スイッチ（第 1 のスイッチ手段）である。

次に定電流回路 A の説明をする。定電流回路 A には熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流の大きさを制御するためのトランジスタ 6、7 と、電流検出抵抗 8 と、トランジスタ 6 に通電能力を与えるバイアス抵抗 9 で構成され、抵抗 8、9、トランジスタ 6、7 は熱電池点火玉点火部 5 が確実に起動できる定電流を流せるように設定される。

前述の通り、イグニッションスイッチ 2 をオンにし、スイッチの接点を閉じると主蓄電池 1 がバックアップコンデンサ 3 を充電する。このバ

25

バックアップコンデンサ 3 は、図示しない車載発電機であるオルタネータと主蓄電池との両方の故障や破損、発電機ケーブルと主蓄電池ケーブルの外れや断線等による所定電力供給不能状態でも、定電流回路 A が確実に熱電池点火玉点火部 5 に電流を流すことができるようにするための非常用の熱電池点火玉点火用電源である。なお、図 13 では図示しないが、バックアップコンデンサ 3 に図示しないダイオードを直列接続しておくと、主蓄電池 1 が電圧変動を生じたときのバックアップコンデンサ 3 の放電を防止することができ好適である。

車両の走行中（センサ等のタイヤの回転検出手段等により検出）に前述の所定電力供給不能状態が発生する、即ち、パイワイヤ式制御手段を備えた移動体（ここでは車両）のパイワイヤ式制御手段を動作させるに足る電力が供給することができなくなると、電圧検出スイッチ 4 がオンになり熱電池点火玉点火部 5 と主蓄電池 1 とバックアップコンデンサ 3 とを備えた電源部とが閉回路を構成し、熱電池点火玉点火部 5 に電流が流れ、熱電池点火玉点火部 5 が点火される。

次に定電流回路 A について説明する。定電流回路 A の電流検出抵抗 8 には熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流とトランジスタ 7 のベース駆動電流との加算電流が流れる。しかし、トランジスタ 6 の電流増幅率が十分に高ければ熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流と電流検出抵抗 8 に流れる電流はほぼ同じになる。このため、電流検出抵抗 8 の両端の電圧は、この定電流回路 A に直列接続された熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流に比例したものになる。電流検出抵抗 8 の両端の電圧がトランジスタ 7 を能動状態にすると、トランジスタ 6 がバイアス抵抗 9 で逆バイアスされるため、熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流に制限がかかる。すると電流検出抵抗 8 の両端の電圧が低下し、トランジスタ 7 が非作動状態になるため、トランジスタ 6 の逆バイアスが減少して熱電池点火玉点火部

5 の通電電流が増加する。このような原理によって熱電池点火玉点火部 5 に一定の電流が流れる。つまり、電圧検出スイッチ 4 がオンになる、すなわち電圧検出スイッチ 4 の接点が閉じると、定電流回路 A で規定される一定の電流が熱電池点火玉点火部 5 に流れ、熱電池点火玉点火部 5 が熱電池点火玉 5 a を点火して熱電池の放電が可能な状態にする。

ここで前述のように何らかの理由で所定電力供給不能状態の場合はバックアップコンデンサ 3 が電源として働き、熱電池点火玉点火部 5 に電力を供給して熱電池点火玉 5 a が点火される。

また、前述の所定電力供給不能状態において、完全に電力供給ができない場合ではなく、主蓄電池 1、バックアップコンデンサ 3 の電圧が低い場合は、熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流が小さくなるため、電流検出抵抗 8 の両端の電圧も小さくなる。このとき、トランジスタ 7 は能動状態にはならず、トランジスタ 6 は完全にオンの状態が保持される。

このため熱電池点火玉点火部 5 には配線抵抗や定電流回路 A における微小な電圧降下分を除いて、主蓄電池 1 の全電圧または全バックアップコンデンサ 3 の電圧が印加されるため、主蓄電池 1、バックアップコンデンサ 3 の電圧が低くても熱電池点火玉点火部 5 十分な電流を流すことができ、確実に熱電池点火玉 5 a が点火される。

この他、図 1 4 に示すように熱電池点火玉点火部を 5、10 の 2ヶ所に設けることも可能である。1つの熱電池に点火玉を 5 a と 10 a との 2ヶ所に設けることで熱電池を活性化する際の信頼性をより向上させることができる。図 1 4 には図 1 3 に示したものと同一機能を有するものに同じ符号を記した。図 1 4 の B はもう 1つの定電流回路である。11、12 は 6、7 同様トランジスタであり熱電池点火玉点火部 10 に流れる電流の大きさを制御している。13 は 8 同様電流検出抵抗、14 は 9 同様トランジスタ 11 に通電能力を与えるバイアス抵抗である。

図 1 4 の場合において、本願発明が分流抵抗を用いずに定電流回路を用いたことによる利点について説明する。図 1 5 は分流抵抗を用いた点火回路の要部説明図であり、図 1 6 は本願発明による定電流回路を用いた点火回路の要部説明図である。

5 分流抵抗を用いた点火回路を示す図 1 5 は、バックアップコンデンサ C 1、電圧検出スイッチ S 1、は分流抵抗 R 1 および R 2、熱電池点火玉点火部 S Q 1、S Q 2 で構成される。仮に、熱電池点火玉点火部 S Q 1、S Q 2 の内部抵抗 R S Q 1、R S Q 2 をそれぞれ 1 Ω、分流抵抗 R 1、R 2 をそれぞれ 1 Ω とし、熱電池点火玉点火部 S Q 1、S Q 2 に流  
10 れる電流を 2 A とすると、点火時にはコンデンサ C 1 の電圧は、  
$$(R S Q 1 + R 1) \times 2 (A) = (1 + 1) \times 2 = 4 (V)$$
  
必要となる。

ここでもし、一方の熱電池点火玉点火部が短絡していたとすると、バックアップコンデンサ C 1 からの電流は、  
15 
$$4 / (1 + 1) + 4 / (1 + 0) = 6.5 (A)$$
  
となる。

次に、定電流回路を用いた点火回路を示す図 1 6 は、バックアップコンデンサ C 2、電圧検出スイッチ S 2、定電流回路 T 1 および T 2、熱電池点火玉点火部 S Q 3 および S Q 4 で構成される。前述と同様に、熱電池点火玉点火部 S Q 1、S Q 2 の内部抵抗 R S Q 1、R S Q 2 をそれぞれ 1 Ω とし、定電流値を 2 A、定電流回路の飽和電圧を 1 V とすると、  
20 点火時のコンデンサ C 2 の電圧は、  
$$1 \times 2 + 1 = 3 (V)$$
  
となり、一方の熱電池点火玉点火部 S Q 3 または S Q 4 が短絡した時にコンデンサから流れる電流は、  
25 
$$2 + 2 = 4 (A)$$

となる。

確実に熱電池点火玉 5 a、10 a を点火させるという点において、前述のように分流抵抗を用いた場合はコンデンサ電圧が 4 V 必要であるのに対し、定電流回路を用いた場合はコンデンサ電圧が 3 V でよい。また、  
5 一方の熱電池点火玉点火部が短絡した時にコンデンサから流れる電流は、分流抵抗を用いた場合に 6.5 A、定電流回路を用いた場合には 4 A である。いずれの場合も定電流回路を用いた方がコンデンサの容量を小さくすることができる。

上述の実施例では、定電流回路に電流検出抵抗とトランジスタを用いた場合を示した。しかし実際には定電流回路に電流検出抵抗とトランジスタに限定されるものではなく、例えば図 17 に示すように電流検出抵抗とオペアンプを用いることもできる。

図 17 に示す熱電池点火玉点火回路は、図 13、図 14 と同じ部材には同じ符号を付与した他に、バイアス抵抗 16 および 18、オペアンプ  
15 15 および 17、基準電圧源 19 で構成される。図 17 における定電流回路 C の動作は、電圧検出スイッチ 4 がオンになることにより、電流検出抵抗 8 に熱電池点火玉点火部 5 と同じ電流が流れるものである。ここで電流検出抵抗 8 の両端の電圧は、熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流に比例し、この電流検出抵抗 8 の両端の電圧が大きくなるとオペアンプ  
20 15 から流れる電流も大きくなる。これによりトランジスタ 6 が逆バイアスされ、熱電池点火玉点火部 5 に流れる電流は一定の制限を受けて所定値となる。

図 17 に示す定電流回路 D の動作も前述の定電流回路 C の動作と同じである。ここで、基準電圧源 19 の電圧を 0.1 V 程度に設定すると、  
25 電流検出抵抗 8、13 の抵抗値を小さくすることができるので、電流検出抵抗 8、13 自身での電圧ドロップを小さくすることができる。この

ため、蓄電池電圧またはバックアップコンデンサの電圧が低い場合でも確実に熱電池点火玉点火部 5、10 が起動できる。

また、この他の実施例として、電流により発生する磁界を用いて定電流回路を構成すること、素子自体に電流リミット能力を持たせること

- 5 (例えば定電流ダイオードを用る) によっても同様の構成ができる。さらに、本実施例で述べた電圧検出スイッチに替えて、半導体センサや、ピエゾ素子等を用いることもできる。また、バックアップコンデンサに替えて蓄電池を用いることもできる。

10 (第 4 の実施形態)

課題 1 を達成するのに好ましい第 3、4 の構成について、図面により説明する。

[第 1 の例]

- 15 図 18 は、本構成に係る第 1 の電源装置の回路構成を示す構成図である。

[電圧変換回路 20]

- 図 18 に示す熱電池活性化装置は、抵抗 12 と比較的容量の大きなコンデンサ 13 であるバックアップ電源を備え、それらは主蓄電池 10 および／または発電機 1 の一端につながる電力供給線 11 に接続される。
- 20 主蓄電池 10 および／または発電機 1 の他端とコンデンサ 13 の一端とはそれぞれ接地される。電力供給線 11 の抵抗 12 近傍には、コイル 21、FET (電界効果トランジスタ) 22、23、ダイオード 24、25、コンデンサ 26、27 で構成される電圧変換回路 20 が備えられる。

- 25 電圧変換回路 20 に備えられたコイル 21 の一端はダイオード 14 を介して主蓄電池 10 および／または発電機 1 (主電源) に接続され、同コイル 21 の他端はダイオード 24 のアノードに接続されるとともにダ

イオード 24 のカソードは前記抵抗 12 に接続される。そして N チャンネル型の FET 22 のドレインとソースとがコイル 21 およびダイオード 24 のアノードの間と接地の間とに接続される。ここで FET 22 は、  
5 ゲートに印加されるとオンとなり、ローレベル信号がゲートに印加されるとオフとなるものである。FET 22 のゲートにパルス信号を印加して FET 22 のオン、オフ動作を繰り返すことで、前述のコイル 21、FET 22、ダイオード 24 の昇圧機能により、主蓄電池 10 の電圧が昇圧され、コンデンサ 13 に抵抗 12 を介して電荷を蓄積する。

10 この電圧変換回路 20 では、P チャンネル型の FET 23 のドレインとソースとがダイオード 24 の両端に並列接続される。ここで FET 23 は、ローレベル信号がゲートに印加されるとオンとなり、ハイレベル信号がゲートに印加されるとオフとなるものである。そしてダイオード 25 のアノードが接地され、ダイオード 25 のカソードがコイル 21 および FET 23 の間に接続される。FET 23 のゲートにパルス信号を  
15 印加して FET 23 のオン、オフ動作を繰り返すことで、前述のコイル 21、FET 23、ダイオード 25 の降圧機能により、コンデンサ 13 の電圧が降圧され、主蓄電池 10 および／または発電機 1 に電圧を印加する。

20 電圧変換回路 20 に備えられたコンデンサ 26、27 は、比較的小容量のものであり、上述の電圧変換回路 20 の昇圧、降圧動作で発生するリップルを除去するために備えられる。

上述の電圧変換回路 20 を有する熱電池活性化装置は、熱電池を活性化させるための点火装置 30 を制御する制御回路 40 も備える。この制御回路 40 は、例えば半導体集積回路で構成され、熱電池点火回路 41、  
25 熱電池点火制御回路 42、抵抗回路 43、診断回路 44、断線検出回路

45、昇降圧制御回路46、レギュレータ回路47を備える。

〔熱電池点火回路41〕

- 熱電池点火回路41は、主蓄電池10および／または発電機1（主蓄電池10および発電機1の両方が好ましい）の電圧が所定値以下に低下した場合にコンデンサ13を電源として点火装置30を点火し、予備電源用熱電池を活性化させるものである。熱電池点火回路41は、定電流回路41aとスイッチング素子であるNチャンネル型のFET41bとを備える。定電流回路41aは、制御回路40の端子40aと端子40bとの間に接続された常開スイッチング素子41a1を備え、熱電池点火制御回路42により常開スイッチング素子41a1が制御され、主蓄電池10および／または発電機1の電圧が所定値以下に低下すると常開スイッチング素子41a1がオンになり、点火装置30の一端に対して端子40bを介して定電流を流す。なおここで流す定電流は、点火装置30を点火して熱電池を活性化させるのに十分な電流とする必要がある。
- ここで前述の通り、本発明による移動体装置の予備電源用熱電池は、1度使用すると2度目の使用ができない一次電池であるため、熱電池を活性化する場合には確実に熱電池を活性化する必要がある一方、誤動作によって熱電池を活性化しないように保護回路を設けることがより好ましい。このような保護回路としては、車両においてはタイヤの回転数、その他の移動体においては速度計の速度など、移動体が移動していることを示す信号を熱電池活性化回路に入力し、主蓄電池10および／または発電機1の電圧低下、および前述の移動体が移動していることを示す信号の入力がある場合に熱電池を活性化するようにすると好適である。
- 制御回路40に備えられた端子40aは、コンデンサ13の一端にダイオード15を介して接続される。この端子40aは、主蓄電池10お



よび／または発電機 1 の電圧を昇圧して電荷を蓄積したコンデンサ 1 3 に接続される制御回路 4 0 の第 1 の電圧供給端子（バックアップ電源供給端子）である。

- 熱電池点火回路 4 1 に備えられた定電流回路 4 1 a は、スイッチング素子 4 1 a 1 を駆動するのに必要な電圧を得ることを目的として、制御回路 4 0 に備えられた端子 4 0 d にも接続される。制御回路 4 0 に備えられた端子 4 0 d は、電圧変換回路 2 0 の出力部分（ダイオード 2 4 と抵抗 1 2 との間）に接続される一方、コンデンサ 1 3 の一端にもダイオード 1 6 を介して接続される制御回路 4 0 の第 2 の電圧供給端子である。
- 熱電池点火回路 4 1 に備えられる F E T 4 1 b は、そのドレインとソースとがそれぞれ制御回路 4 0 に備えられた端子 4 0 e、端子 4 0 f に接続される。なお F E T 4 1 b は、ハイレベル信号がゲートに印加されるとオンとなり、ローレベル信号が印加されるとオフとなるものである。そして点火装置 3 0 は制御回路 4 0 の端子 4 0 b と端子 4 0 とに接続され、端子 4 0 f は接地される。

#### [熱電池点火制御回路 4 2]

- 熱電池点火制御回路 4 2 は、制御回路 4 0 の端子 4 0 g に印加される、マイクロコンピュータ 6 0 の端子 6 0 b を介して電圧センサ 6 1 が検出した、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 （主蓄電池 1 0 および発電機 1 の両方が好ましい）の電圧が所定値以下に低下したことを知らせる信号に応答して、熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a に対して定電流を発生するための制御信号を出力すると同時に、熱電池点火回路 4 1 の F E T 4 1 b をオンとするための制御信号を出力する。この熱電池点火制御回路 4 2 を動作させるために、制御回路 4 0 の端子 4 0 c から主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 の電圧も印加される。また熱電池点火制御回路 4 2 は接地もされる。制御回路 4 0 の端子 4 0 c は、電力供

給線 1 1 のダイオード 1 4 と、電圧変換回路 2 0 コイル 2 1 との間の部分に接続され、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1、あるいは降圧されたコンデンサ 1 3 の電圧の電圧供給端子である。さらに、この熱電池  
5 点火制御回路 4 2 は、熱電池点火回路 4 1 に備えられた定電流回路 4 1 a のスイッチング素子 4 1 a 1 を動作させるために、端子 4 0 d からの昇圧された電圧も入力される。

#### [抵抗回路 4 3]

抵抗回路 4 3 はコンデンサ 1 3 を電源とし、点火装置 3 0 の良否を診断するために点火装置 3 0 の両端間に電圧を印加するもので、抵抗 4 3 a、  
10 抵抗 4 3 b、抵抗 4 3 c とで構成される。抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 a、4 3 b はそれぞれ直列接続され、それらの間の部分が制御回路 4 0 の端子 4 0 b に接続される。抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 a の一端は、F E T 5 1 のドレインとソースとを介して制御回路 4 0 の端子 4 0 d に接続され、抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 b の一端は接地される。そして抵抗回路 4 3 の  
15 抵抗 4 3 c は、その一端が制御回路 4 0 の端子 4 0 e に接続され、他端が接地される。

抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 a の一端に接続された F E T 5 1 は、オン状態で抵抗回路 4 3 に対して制御回路 4 0 の端子 4 0 d からの電圧を印加し、オフ状態で制御回路 4 0 の端子 4 0 d からの電圧の印加を禁止する  
20 ものであり、電力供給線 1 1 が断線したときには抵抗回路 4 3 への電力の供給を遮断する遮断回路を構成する。なお F E T 5 1 は、P チャンネル型であり、ローレベル信号がゲートに印加されるとオン状態となり、ハイレベル信号がゲートに印加されるとオフ状態となる。

#### [診断回路 4 4]

25 診断回路 4 4 は、点火装置 3 0 の診断を行うものである。詳しく述べると、点火装置 3 0 や点火装置 3 0 につながる接続線が断線や短絡などを

生じていないかどうかの異常を判定するために、診断回路 4 4 には制御回路 4 0 の端子 4 0 b、端子 4 0 d の両方の電圧が入力される。また診断回路 4 4 には、詳しくは後述するように、レギュレータ回路 4 7 で所定の基準電圧が生成されているかどうかを判定するために、制御回路 4 0 の端子 4 0 h、端子 4 0 i の電圧が入力される。そして、診断回路 4 4 の診断結果、すなわち端子 4 0 b、端子 4 0 d、端子 4 0 h、端子 4 0 i の各電圧は、制御回路 4 0 の端子 4 0 j を介してマイクロコンピュータ 6 0 の端子 6 0 c に出力される。この診断回路 4 4 の動作電源は、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1、あるいは降圧されたコンデンサ 1 3 の電圧であり、制御回路 4 0 の端子 4 0 c から F E T 5 2 を介して入力されるとともに、診断回路 4 4 は接地もされる。

診断回路 4 4 につながる F E T 5 2 は、オンで診断回路 4 4 に対して制御回路 4 0 の端子 4 0 c からの電圧を印加し、オフで制御回路 4 0 の端子 4 0 c からの電圧の印加しないものであり、電力供給線 1 1 が断線した場合には診断回路の作動停止制御回路となる。なお F E T 5 2 は、P チャンネル型であり、ローレベル信号がゲートに印加されるとオン状態となり、ハイレベル信号がゲートに印加されるとオフ状態となるものである。

診断回路 4 4 から出力された前記各電圧信号は、制御回路 4 0 の端子 4 0 j に接続されるマイクロコンピュータ 6 0 の端子 6 0 c を介してマイクロコンピュータ 6 0 に入力される。そしてマイクロコンピュータ 6 0 が、診断回路 4 4 が出力した前記各電圧信号が正常であるかどうかを判定する。マイクロコンピュータ 6 0 は、診断回路 4 4 が出力した前記各電圧信号を異常と判断すれば、異常発生時刻を記録するとともに、マイクロコンピュータ 6 0 の端子 6 0 d に接続された警報器（例えば警告灯、ブザー、録音音声） 6 2 に異常を表示する信号を出力する。警報器

6 2 は、この信号に応じて操縦者に異常である旨を知らせる。

[断線検出回路 4 5]

断線検出回路 4 5 は、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 と電圧変換回路 2 0 とを接続する電力供給線 1 1 の断線を検出する回路であり、比較器 4 5 a を有する。この比較器 4 5 a の正側の入力端子には、制御回路 4 0 の端子 4 0 k と接地との間に直列接続された抵抗 4 5 b、抵抗 4 5 c の間の電位が印加される。制御回路 4 0 の端子 4 0 k は、制御回路 4 0 の端子 4 0 c と同様、電力供給線 1 1 の主蓄電池 1 0 とコイル 2 1 との間の、主蓄電池 1 0 から離れた部分であり、かつコイル 2 1 に近い部分にダイオード 1 7 を介して接続される。比較器 4 5 a の負側の入力端子には、断線検出回路 4 5 に設けられた基準電圧発生器 4 5 d の基準電圧が印加される。断線検出回路 4 5 に備えられた比較器 4 5 a と基準電圧発生器 4 5 d との動作電源は、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1、あるいは降圧されたコンデンサ 1 3 の電圧である。また断線検出回路 4 5 に備えられた比較器 4 5 a と基準電圧発生器 4 5 d はそれぞれ接地もされる。

ここで、断線検出回路 4 5 に設けられた基準電圧発生器 4 5 d の基準電圧は小さな値に設定されている。電力供給線 1 1 が断線しておらず、制御回路 4 0 の端子 4 0 k に主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 から  
20 の電圧が正常に印加されている状態では、断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a はハイレベル信号を出力する。これに対し、電力供給線 1 1 が断線し、制御回路 4 0 の端子 4 0 k に接地電位が印加されると、比較器 4 5 a はローレベル信号を出力する。この断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a が発する信号は、後述する昇降圧制御回路 4 6 に印加されると同時に、  
25 後述するインバータ回路 4 8 を介して F E T 5 1 のゲートと F E T 5 2 のゲートとに印加される。

## 〔昇降圧制御回路 4 6〕

昇降圧制御回路 4 6 は、断線検出回路 4 5 の制御により電圧変換回路 2 0 の昇圧動作と降圧動作とを選択的に切り換え制御するための回路である。詳しく述べると、昇降圧制御回路 4 6 は、断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a からハイレベル信号が印加される場合は、ハイレベル信号を制御回路 4 0 の端子 4 0 m を介して F E T 2 3 のゲートに印加し、F E T 2 3 をオフ状態に保つ。一方ローレベル信号とハイレベル信号とを繰り返すパルス信号を、制御回路 4 0 の端子 4 0 n を介して F E T 2 2 のゲートに印加し、F E T 2 2 を周期的にオン、オフする。そして、昇降圧制御回路 4 6 は、断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a からローレベル信号が印加される場合は、ローレベル信号を制御回路 4 0 の端子 4 0 n を介して F E T 2 2 のゲートに印加し、F E T 2 2 をオフ状態に保つ。一方、ローレベル信号とハイレベル信号とを繰り返すパルス信号を、制御回路 4 0 の端子 4 0 m を介して F E T 2 3 のゲートに印加し、F E T 2 3 を周期的にオン、オフする。

この昇降圧制御回路 4 6 の動作電源は、制御回路 4 0 の端子 4 0 c に接続された主蓄電池 1 0 および／または発電機 1、あるいは降圧されたコンデンサ 1 3 である。また昇降圧制御回路 4 6 は接地もされ。なお、昇降圧制御回路 4 6 には、P チャンネル型の F E T 2 3 を動作させるために、制御回路 4 0 の端子 4 0 d からコンデンサ 1 3 の電圧も入力される。

## 〔インバータ回路 4 8〕

インバータ回路 4 8 は、断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a が発するハイレベル信号あるいはローレベル信号を、それぞれローレベル信号あるいはハイレベル信号に反転して出力する回路である。このインバータ回路 4 8 の動作電源は、制御回路 4 0 の端子 4 0 c に接続された主蓄電池 1

0 および／または発電機 1、あるいは降圧されたコンデンサ 13 である。  
またインバータ回路 48 接地もされる。

〔レギュレータ回路 47〕

レギュレータ回路 47 は、点火装置 30 に定電流を流すための第 1 の基  
5 準電圧  $V_{ref1}$  と、点火装置 30 の診断用に定電流を流すための第 2  
の基準電圧  $V_{ref2}$  とを生成するものである。レギュレータ回路 47  
は、制御回路 40 の端子 40h、端子 40i に接続された抵抗 47a、  
抵抗 47b により、第 1 の基準電圧  $V_{ref1}$  と第 2 の基準電圧  $V_{ref2}$   
10 の電圧を出力する。レギュレータ回路 47 の動作電源は制御回路 40 の  
端子 40c に接続された主蓄電池 10 および／または発電機 1、あるいは  
降圧されたコンデンサ 13 である。ここで、前述のように制御回路 40  
の端子 40h、端子 40i の電圧を診断回路 44 に入力するのは、熱  
電池点火回路 41 に備えられた定電流回路 41a の正常な動作を診断す  
15 るためと、点火装置 30 の点火制御を診断（前記点火装置 30 の診断用  
の定電流が正常に生成されているかの診断）するためである。なお、抵  
抗 47a、抵抗 47b は制御回路 40 に設けるのではなく、制御回路 40  
に外付けすることが好ましい。これは、制御回路 40 のような半導体  
集積回路内に精度の高い抵抗を形成することが困難であるからである。

〔回路の動作説明〕

20 上記のように構成した回路の動作を以下に述べる。まず、主蓄電池 10  
および／または発電機 1 に接続された電力供給線 11 が断線していない  
場合の説明をおこなう。この場合、制御回路 40 の端子 40c、端子 40k  
には主蓄電池 10 および／または発電機 1 からの電圧が印加される。  
熱電池点火制御回路 42、断線検出回路 45 に備えられた比較器 45a  
25 と基準電圧発生器 45d、昇降圧制御回路 46、レギュレータ回路 47、  
インバータ回路 48 のそれぞれには、制御回路 40 の端子 40c を介し

て主蓄電池 10 および／または発電機 1 からの電源電圧（定電圧）が印加される。これにより、熱電池点火制御回路 42、断線検出回路 45 に備えられた比較器 45a と基準電圧発生器 45d、昇降圧制御回路 46、レギュレータ回路 47、インバータ回路 48 は動作できる状態にある。

- 5 また、断線検出回路 45 の比較器 45a は、制御回路 40 の端子 40k に印加された電圧に基づいてハイレベル信号を出力する。このハイレベル信号は、インバータ回路 48 によってローレベル信号に反転され、FET 51 と FET 52 とに印加されるので、FET 51 と FET 52 はオン状態を保つ。このとき、診断回路 44 にも、制御回路 40 の端子 40c を介して主蓄電池 10 および／または発電機 1 からの電源電圧が印加され、診断回路 44 も動作できる状態にあることになる。

- この状態における昇降圧制御回路 46 は、ハイレベル信号を制御回路 40 の端子 40m を介して FET 23 のゲートに印加することにより、FET 23 をオフ状態に保つと同時に、昇降圧制御回路 46 は、ローレベル信号とハイレベル信号を繰り返すパルス信号を制御回路 40 の端子 15 40n を介して FET 22 のゲートに印加することにより FET 22 を周期的にオン、オフする。従って、電圧変換回路 20 においては、コイル 21、FET 22、ダイオード 24 が、主蓄電池 10 および／または発電機 1 からの電圧を昇圧し、この昇圧された電圧は端子 40d に直接印加されて、制御回路 40 の端子 40d を介して熱電池点火回路 41 に備えられた定電流回路 41a、熱電池点火制御回路 42、昇降圧制御回路 46、FET 51 に印加される。

- また、電圧変換回路 20 によって昇圧された主蓄電池 10 および／または発電機 1 からの電圧はバックアップ用のコンデンサ 13 に、抵抗 12 を介して蓄電される。コンデンサ 13 はダイオード 15 を介して制御回路 40 の端子 40a に接続され、熱電池点火回路 41 の定電流回路 4

1 a のスイッチング素子 4 1 a 1 に電圧を印加するとともに、コンデンサ 1 3 はダイオード 1 6 を介して制御回路 4 0 の端子 4 0 d に接続され、熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a、熱電池点火制御回路 4 2、昇降圧制御回路 4 6、F E T 5 1 に電圧を印加する。

5       このように熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a、熱電池点火制御回路 4 2、昇降圧制御回路 4 6 にはコンデンサ 1 3 の昇圧された電圧が印加されて動作可能になる。ここで前述のように、F E T 5 1 はオン状態であるため、制御回路 4 0 の端子 4 0 d に印加されたコンデンサ 1 3 の電圧は、抵抗 4 3 a、抵抗 4 3 b にも印加される。この電圧は抵抗 4  
10   3 a、抵抗 4 3 b によって分圧され、点火装置 3 0 の一端に対して制御回路 4 0 の端子 4 0 b を介して印加される。この電圧は点火装置 3 0 を起動するためものではなく、点火装置 3 0 と抵抗 4 3 c とに微少な電流を流すためのものである。このために制御回路 4 0 の端子 4 0 e の電圧は接地電圧よりもわずかに高い電圧となる。

15       診断回路 4 4 には前記制御回路 4 0 の端子 4 0 b、端子 4 0 e の電圧の他、レギュレータ回路 4 7 と制御回路 4 0 の端子 4 0 h、端子 4 0 i との間の電圧が印加される。そして診断回路 4 4 はこれらの電圧を、制御回路 4 0 の端子 4 0 j を介してマイクロコンピュータ 6 0 に出力する。診断回路 4 4 からの信号を受け取ったマイクロコンピュータ 6 0 は、そ  
20   れらの信号から、点火装置 3 0 の点火制御に異常がないかどうかの判定を実施する。点火装置 3 0、抵抗 4 7 a、抵抗 4 7 b を始め、それらの周辺において回路の断線や短絡などの異常が発生していないとともに、診断回路 4 4 が出力した電圧が正常であるならば、マイクロコンピュータ 6 0 は熱電池活性化装置が正常であるとの判定をする。しかし、回路  
25   の断線や短絡等、診断回路 4 4 が出力した電圧が異常であれば、マイクロコンピュータ 6 0 は熱電池活性化装置が異常であるとの判定をして、



この異常が発生した時刻を記録するとともに、異常信号を警報器 6 2 に出力する。この異常信号に基づいて警報器 6 2 が警報を発し、操縦者に対して熱電池活性化装置に異常が発生していることを知らせる。

マイクロコンピュータ 6 0 が、熱電池活性化装置が正常であると判定している状態で、電圧センサ 6 1 に入力される主蓄電池 1 0 および／または発電機 1（主蓄電池 1 0 および発電機 1 のそれぞれが好ましい）の電圧が所定値以下になり、好ましくはタイヤの回転等によって車両が走行中であると、マイクロコンピュータ 6 0 はマイクロコンピュータ 6 0 の端子 6 0 a を介して、制御回路 4 0 の端子 4 0 g に対して信号を発する。そしてこの信号は熱電池点火制御回路 4 2 に入力される。信号が入力された熱電池点火制御回路 4 2 は、熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a に対して制御信号を出力するとともに、F E T 4 1 b にハイレベル信号を印加して F E T 4 1 b をオフ状態からオン状態に切り換える。これにより、熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a は、制御回路 4 0 の端子 4 0 a を介したコンデンサ 1 3 を電源として定電流を発生させる。この場合、F E T 4 1 b は前述の通りオン状態であるので、熱電池点火回路 4 1 の定電流回路 4 1 a が発生させた定電流は点火装置 3 0 に流れ、これによって熱電池を活性化させる。なお、この定電流を発生させる際には、レギュレータ回路 4 7 の第 1 基準電圧  $V_{ref1}$  も利用される。

この他、主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 の電圧が正常であっても、電力供給線 1 1 が何らかの理由により断線した場合はバイワイヤ式の制御手段を備えた移動体を制御することができなくなってしまう。例えば主蓄電池 1 0 および／または発電機 1 とダイオード 1 3 との間（図示 X の位置）に断線が発生すると、断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a は、昇降圧制御回路 4 6 に対してローレベル信号を出力する。ローレベル信号を出力された昇降圧制御回路 4 6 は、制御回路 4 0 の端子 4 0 n を介

- 52 -

してF E T 2 2 のゲートにローレベル信号を出力してF E T 2 2 をオフ状態に保つ一方、制御回路40の端子40mを介してF E T 2 3 のゲートにローレベル信号とハイレベル信号とを繰り返すパルス信号を供給し、F E T 2 3 を周期的にオン、オフする。これにより、電圧変換回路20  
5 のコイル21、F E T 2 3 、ダイオード25が、バックアップ用のコンデンサ13の電圧を降圧して制御回路40の端子40cに降圧した電圧を印加する。

この降圧された電圧はそれぞれ、熱電池点火制御回路42、断線検出回路45の比較器45a、断線検出回路45の基準電圧発生器45d、  
10 昇降圧制御回路46、レギュレータ47、インバータ回路48の電源として使用される。従ってこれらの回路は電力供給線11が何らかの理由により断線した場合でも、適正な動作を続けることができる。その一方、降圧されていないコンデンサ13の電圧は、熱電池点火回路41の定電流回路41aのスイッチング素子41a1、熱電池点火制御回路42、  
15 昇降圧制御回路46にダイオード16と制御回路40の端子40dを介して印加される。これによってこれらの回路も正常な動作を保ちつづけることが可能になり、熱電池活性化装置の正常な動作を可能にする。これによって、熱電池活性化装置は電力供給線11が何らかの理由により断線した場合でも動作が可能となり、予備用電源である熱電池を活性化  
20 して、その熱電池を電源としてバイワイヤ式の制御を可能にする。

電力供給線11が何らかの理由により断線した場合インバータ回路48によって反転されたハイレベル信号が、F E T 5 1、F E T 5 2 に印加され、F E T 5 1、F E T 5 2 はそれぞれオフ状態になる。F E T 5 1 がオフ状態になるとコンデンサ13と抵抗回路43とが遮断されるため、コンデンサ13から点火装置30と抵抗回路43とに診断用の電流  
25 が流れなくなる。さらにF E T 5 2 がオフ状態になることにより、診断

回路 4 4 へも電圧が印加されなくなる。このように、電力供給線 1 1 が何らかの理由により断線した場合、コンデンサ 1 3 の電力消費を抑制することができるようになるので、熱電池活性化装置を起動するのに不可欠な回路をより長時間作動させることができるようになる。

5

## [第 2 の例]

次に、別の実施例の説明をする。この熱電池活性化装置は、図 1 9 に示すような回路を備えるもので、図 1 8 に示したものと電力供給線 1 1 が断線したときに抵抗回路 4 3 と診断回路 4 4 とに電圧の印加を遮断するための FET 5 1 a、5 2 a の接続位置が異なる。なお、図 1 9 においては、図 1 8 に示したマイクロコンピュータ 6 0 を省略するとともに、図 1 8 と同じ機能を有するものには同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

図 1 9 に示す実施例では、抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 a は制御回路 4 0 の端子 4 0 d に直接接続されており、抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 b は制御回路 4 0 の端子 4 0 b に接続される一方、その反対側が抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 c に接続される。そして抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 c は制御回路 4 0 の端子 4 0 e に接続される一方、その反対側が抵抗回路 4 3 の抵抗 4 3 b に接続される。そして図 1 9 においては、診断回路 4 4 は制御回路 4 0 の端子 4 0 c に直接接続されるとともに、診断回路 4 4 は FET 5 2 a を介して接地される。なお、これらの FET 5 1 a、FET 5 2 a は、Nチャンネル型の FET であり、ハイレベル信号がゲートに印加されるとオン状態となり、ローレベル信号がゲートに印加されるとオフ状態になるものである。従って図 1 に示したインバータ回路 4 8 を省略することができる。

図 1 9 に示した実施例でも、電力供給線 1 1 が断線していなければ、

- 54 -

断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a からハイレベル信号が出力され、F E T 5 1 a、F E T 5 2 a がオン状態となるため、制御回路 4 0 の端子 4 0 d、端子 4 0 c から電力が供給され、抵抗回路 4 3 と診断回路 4 4 とは動作を続けることができる。一方、電力供給線 1 1 が断線した場合は、

5 断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a がローレベル信号を出力し、F E T 5 1 a、F E T 5 2 a がともにオフ状態となり、制御回路 4 0 の端子 4 0 d、端子 4 0 c からの電力の供給が遮断されることにより、抵抗回路 4 3 と診断回路 4 4 とはその動作を停止して電力の消費を抑制する。このように、この図 2 に示した実施例においても、図 1 8 に示した実施例と

10 同様な効果が得られる。

### [第 3 の例]

次に、さらに別の実施例の説明をする。この熱電池活性化装置は、図 2 0 に示すような回路を備えるもので、図 1 8、図 1 9 に示したものと

15 は異なり、第 1 の点火装置 3 0 に加えて第 2 の点火装置 3 0 A をも点火制御することができ、熱電池の活性化の信頼度が向上している。第 1 の点火装置 3 0 を制御するためのコンデンサ 1 3、電圧変換回路 2 0、制御回路 4 0 などは図 1 8 に示す実施例とほぼ同じであるが、制御回路 4 0 には、インバータ回路 4 8 の出力信号を外部へ出力するための端子 4 0 p が設けられている。なお、同じ機能を有する部分には同じ符号を付

20 してその説明を省略する。この場合も、図 1 9 に示した実施例と同様にマイクロコンピュータ 6 0 を省略した。

図 2 0 に示す第 2 の点火装置 3 0 A の制御回路 4 0 A も、第 1 の点火装置 3 0 の制御回路 4 0 と同様に半導体集積回路により構成される。第

25 2 の点火装置 3 0 A の制御回路 4 0 A は、第 1 点火装置 3 0 のための制御回路 4 0 と同様な熱電池点火回路 4 1、熱電池点火制御回路 4 2、抵

抗回路 4 3、診断回路 4 4、レギュレータ 4 7、F E T 5 1、F E T 5 2、端子 4 0 a～端子 4 0 j を備える。第 2 の点火装置 3 0 A の制御回路 4 0 A には、第 1 の点火装置 3 0 の制御回路 4 0 同様、コンデンサ 1 3 と電圧変換回路 2 0 とから電力が供給される。ただし、第 2 の点火装置 3 0 A の制御回路 4 0 A は、断線検出回路 4 5 と昇降圧制御回路 4 6 とを備えておらず、制御回路 4 0 に新たに設けた端子 4 0 p に接続された端子 4 0 q を備える。端子 4 0 q は、第 2 の点火装置 3 0 A の制御回路 4 0 A 内の F E T 5 1、F E T 5 2 のゲートに接続される。

この構成により、図 2 0 に示す実施例では、点火装置 3 0 A の点火や異常の診断は図 1 8 に示した実施例と同様に制御される。ただし、この制御回路 4 0 A においては、電力供給線 1 1 の断線の検出が行われず、制御回路 4 0 による電力供給線 1 1 の断線の検出により、抵抗回路 4 3 と診断回路 4 4 との動作や停止が制御される。図 2 0 に示す実施例では、複数の点火装置 3 0、3 0 A を的確に点火制御できるとともに、点火装置 3 0、3 0 A の診断も的確に行うことができる。また、電力供給線 1 1 が断線した場合にも、バックアップ用のコンデンサ 1 3 に蓄電された電力の消費を抑制することができる。

なお、図 2 0 に示した制御回路 4 0 A と同様な制御回路を、図 2 0 に示すように制御回路 4 0 と並列に接続すれば、さらに多くの点火装置を簡単に点火制御でき、熱電池活性化装置の信頼性を向上させることができる。また、図 2 0 に示す実施例においても、F E T 5 1、F E T 5 2 を図 1 9 に示した実施例のように接地側に設けて、電力供給線 1 1 が断線した場合に、抵抗回路 4 3 と診断回路 4 4 との動作や停止を制御することもできる。その場合、制御回路 4 0 の端子 4 0 p には断線検出回路 4 5 の比較器 4 5 a の出力を直接印加するようにするとよい。

また、図 1 8 から図 2 0 に示した実施例では、制御回路 4 0 の端子 4

0 c、端子 4 0 d からの電力の供給を遮断するために F E T 5 1、F E T 5 2、F E T 5 1 a、F E T 5 2 a を用いた例を示したが、F E T に替えてトランジスタやリレースイッチなどの F E T 以外のスイッチング素子を用いることもできる。

5

#### (第 5 の実施形態)

課題 1 を達成するのに好ましい第 5 の構成について、図面により説明する。

図 2 1 に示すように、ハイブリッド型電気自動車用のものとして車両  
10 用電源装置 1 (以下、単に電源装置 1 ともいう) が構成されている。このハイブリッド型電気自動車では、エンジンにより駆動される発電機 4 2 と、車両の駆動輪に駆動連結された走行用モータ 5 と、その走行用モータ 5 へ電力供給可能に構成される主バッテリー 2 を搭載し、発電機 4 2 又は主バッテリー 2 からの電力によって走行用モータ 5 を駆動して走行す  
15 る一方、制動時には回生制動可能となるように構成されている。具体的構成としては、走行用モータ 5 にインバータ 6 を介して主バッテリー 2 が接続され、他方、発電機 4 2 がコンバータ 4 3 を介して、インバータ 6 及び主バッテリー 2 に接続された構成をなしている。そして、発電機 4 2 にはエンジン 4 1 が接続されて駆動されるようになっており、この発電  
20 機 4 2 の電力がコンバータ 4 3 を介して走行用モータ 5 および主バッテリー 2 に供給されるように構成されている。

一方、第 2 のバッテリーとして、例えば鉛蓄電池やその他の電池からなる補機用バッテリー 4 が設けられており、この補機用バッテリー 4 は、変圧装置をなす D C / D C コンバータ 3 (以下 D C コンバータ 3 とも称す  
25 る。) を介して主バッテリー 2 に接続されており、この D C コンバータ 3 により走行用の電源系の電圧レベルから補機用の電源系の電圧レベルに

降圧されている。そして、この補機用バッテリー 4 に、後述する電気ブレーキシステムや、電動パワーステアリング、或いは、走行用モータ 5 をコントロールするためのモータコントローラ（図示略）や、発電機 4 2 をコントロールするための発電機コントローラ（図示略）などの制御系電装品などの補機電装品が負荷 4 0 として接続されている。

上記のように構成されるハイブリッド型電気自動車は、バッテリー走行の場合には、主バッテリー 2 に蓄電された電力がインバータ 6 を介して走行用モータ 5 に供給され、走行用モータ 1 2 に駆動連結された駆動輪 1 1 を回転駆動して電気自動車を走行させることができる。そして、主バッテリー 2 に蓄電された電力が減少するとハイブリッド走行となり、エンジン 1 8 を駆動して発電機 4 2 を作動し、発電した電力を主バッテリー 2 に蓄電しながらインバータ 6 を介して走行用モータ 5 に電力を供給し、この走行用モータ 5 を駆動して車両を走行させることができる。一方、回生制動時は、回生ブレーキにより走行用モータ 5 に生じた回生電力がインバータ 6 を介して主バッテリー 2、及び D C コンバータ 3 に供給されるようになっている。

また、バッテリー走行時、補機用バッテリー 4 には主バッテリー 2 に蓄電された電力が D C コンバータ 3 によって変圧されて蓄電されており、各種の負荷 4 0 はこの D C コンバータ 3 及び補機用バッテリー 4 から供給される電力によって作動することができる。さらに、回生制動時には、主バッテリー 2 に蓄電された電力に加え、回生電力が D C コンバータ 3 により変圧されて補機用バッテリー 4 や負荷 4 0 に供給されることとなる。

このようなハイブリッド型電気自動車において、電源装置 1 は、電池として構成される主バッテリー 2 及び補機用バッテリー 4 と、所定条件の成立により発電を行う発電機 4 2 及び走行用モータ 5 が通常時に用いられる主電源として機能し、他方、それら主電源に加え、その主電源の電力

供給の異常が検出された異常時にのみ負荷 40 に対して電力供給を行う予備電源として熱電池 10 を備えている。

次に、負荷 40 への電力供給構成について図 21 を参照して説明する。

図 21 に示すように、この車両用電源装置 1 は、補機用バッテリー 4 及び DC コンバータ 3 により負荷 40 に対し常時電力供給される構成をな  
5 しており、さらに、この電力供給の異常を検出するための主電源異常検出手段として、DC コンバータ 3、及び補機用バッテリー 4 の電圧レベルを検出する電圧判定回路 20 が設けられている。図 21 の電圧判定回路 20 では、DC コンバータ 3 の電圧レベルを検出するための端子 A と、  
10 補機用バッテリー 4 の電圧レベルを検出するための端子 B とがそれぞれ設けられている。そして、これら端子 A、B の電圧レベルが、端子毎に検出可能となっており、これらの端子の電圧レベルが所定の基準値以上であるかを判定する構成をなしている。

なお、図 21 の例では、補機用の電力供給手段たる補機用オルタネータ 33 が設けられた構成を示しており、ここでは補機用オルタネータ 3  
15 3 も主電源の一部として機能している。従って、補機用オルタネータ 33 の出力電圧レベルを検出して主電源異常を判定するようにしてもよい。例えば、端子 C の電圧レベルを図示しない検出線を介して電圧判定回路 20 により判定することも可能である。また、このような補機用オルタ  
20 ネータ 33 を設けない構成としてもよい。

なお、ここに示す異常検出の構成はあくまで一例であり、DC コンバータ 3 のみ、補機用バッテリー 4、又は補機用オルタネータ 33 のみの電圧レベルを検出するように構成してもよい。また、電圧検出による方法以外の異常検出方法を用いてもよい。例えば、発電機 42 や補機用オル  
25 タネータ 33 の回転数を検出し、その回転数に基づいてこれらの異常を判定するような方法を用いてもよい。いずれにしても、主電源からの電



力供給の異常を検出する構成であれば様々な構成を採用することができる。なお、電圧判定回路 20 の具体的構成は、DC コンバータ 3 や補機用バッテリー 4 の出力電圧レベルが、所定の基準値以上であるか否かが検出できればよく、構成は種々考えられるが、例えば DC コンバータ 3 や  
5 補機用バッテリー 4 の出力電圧を所定の基準電圧と比較する比較回路にて検出するように構成できる。ここでは、端子 A 及び端子 B の少なくともいずれかの電圧レベルが所定値以下の場合に、主電源が異常であると判断して電圧判定回路 20 から制御回路 30 に対し主電源異常を示す信号を出力し、その信号に基づいて後述する制御方法により制御回路 30 が  
10 熱電池 10 を起動することとなる。

次に、熱電池 10 を起動するための電源手段について説明する。

上記のように構成された熱電池 10 は、点火用端子 11 が通電されることにより点火玉 15 (図 23) が点火され活性化状態となるように構成されているため、熱電池 10 を起動する際には、スイッチ SW1 をオ  
15 ンすることにより点火用端子 11 を通電することとなる。スイッチ SW1 をオンすると、DC コンバータ 3、補機用バッテリー 4 などから起動用電力が供給されることとなる。具体的には、電池(主バッテリー 2、補機用バッテリー 4)以外の補助電源手段(走行用モータ 5、発電機 42 等)から熱電池 10 に起動用の電力供給が行われるようになっており、電池  
20 の残存容量に関係なく確実に熱電池 10 の起動が行われるようになっている。

なお、図 21 の構成では、補助電源手段と電池の両方により起動用電力を供給するようにしているが、補助電源手段のみにより起動用電力を供給するようにしてもよい。いずれにしても、補助電源手段が起動用電力を供給する上で必須構成となっている。なお、図 21 の構成では、補  
25 機用バッテリー 4 や主バッテリー 2 の残存電力が少ない場合、又は電力供給

不能な場合に、走行用モータ 5 や発電機 4 2 からの電力が主体となり、点火用ライン 1 9 を介して点火用端子 1 1 に点火用電流が供給されることとなる。

5      なお、上記構成では発電機により点火用電力を供給する例を示しているが、この発電機とともに、或いは発電機のかわりに別の補助電源手段を設けるようにしてもよい。図 2 1 の構成では、補機用バッテリー 4 と並列接続されたコンデンサ C 1 が設けられている。このコンデンサ C 1 は充電用の抵抗 R 1 を介して主電源に並列接続される構成をなし、その主電源により充電されるようになっている。また、点火用ライン 1 9 には  
10    逆流阻止用のダイオード D 2 が設けられている。さらに、充電用の抵抗 R 1 と並列に急速放電用のダイオード D 4 が接続されており、このコンデンサ C 1 が充電されている状態でスイッチ S W 1 がオンされると、このダイオード D 4 を通過して点火用端子 1 1 に対し急速放電されるようになっている。なお、充電用の抵抗 R 1 及びダイオード D 4 を用いない  
15    構成としてもよく、このようなコンデンサ C 1 を設けない構成としてもよい。

また、熱電池 1 0 の出力端子 1 2 から負荷 4 0 に向かう出力ライン 2 4 が設けられており、出力端子 1 2 と負荷 4 0 の間にはスイッチ S W 2 が介在している。そして、このスイッチ S W 2 がオンされることにより  
20    熱電池 1 0 からの出力電流が負荷 4 0 に対して供給されるようになっている。なお、ここでは図示していないが、熱電池 1 0 の出力端子 1 2

（具体的には正極端子 1 2 A）と負荷 4 0 の間に定電圧回路を介在させることにより負荷に一定電圧が供給されるような構成とすることができる。

25    別の例では、補助電源手段として、熱電池 1 0 を起動するための起動用発電機 3 5 を独立して設けた例を示している（図 2 2）。なお、その

他の部分については第 1 実施形態とほぼ同じであるので説明は省略する。  
この起動用発電機 3 5 は、オルタネータ（交流発電機）やダイナモ（直  
流発電機）として構成することができ、例えば、エンジンにより駆動さ  
れるよう構成することができる。なお、点火に必要な程度の起電力を発  
生すればよい。5

上記実施形態では、ハイブリッド電気自動車に適用する例について述  
べたが、燃料電池自動車（燃料電池ハイブリッド自動車を含む）等に適  
用してもよい。なお、上記第 1 及び第 2 実施形態では、常時使用する電  
池が主バッテリー 2 及び補機用バッテリー 4 の 2 つからなる場合について説  
明したが、1 つの場合、或いは 3 つ以上の場合でも同様に適用できる。10

また、上記実施形態では、熱電池 10 を補機用の緊急用電源として構  
成したが、走行用の緊急用電源として構成し、緊急時に熱電池 10 から  
走行用モータ 5 に対し電力供給できるように構成してもよい。さらに、  
上記実施形態では、走行用モータを備える電気自動車やハイブリッド型  
電気自動車を説明したが、走行用モータを備えずにエンジンのみにより  
車輪駆動を行う車両を対象とした電源装置としてもよい。15

#### （第 6 の実施形態）

課題 2 を達成するのに好ましい第 1, 2 の構成について、図面により  
説明する。20

図 2 4 は本構成の電源装置が備える熱電池活性化装置の回路を示す第  
1 の例である。この回路の主電源は発電機 1 と主蓄電池 11 とで構成さ  
れる。この発電機 1 は一般には交流発電機であることが多いが、移動体  
に搭載された場合は直流電源として使用されることが多いため、その場  
合は図示しない整流装置により交流発電機が発生する電流を整流するこ  
25 ことが一般的である。移動体が移動中は、発電機 1 は図示しない内燃機関

によって駆動され、移動体に備えられた各種電装品に電力を供給する一方、発電機 1 が主蓄電池 1 1 を充電する。なお、発電機 1 の負極 1 N と主蓄電池 1 1 の負極 1 1 N は車体に接地される。

図 2 4 に示す回路は第 1 のコンデンサ 1 2 と第 2 のコンデンサ 1 3 と  
5 を備える。第 1 のコンデンサ 1 2 の正極 1 2 P は、発電機 1 の正極 1 P と主蓄電池 1 1 の正極 1 1 P とに接続され、第 1 のコンデンサ 1 2 の負極 1 2 N は車体に接地される。そして第 2 のコンデンサ 1 3 の正極 1 3 P は、正極側電流制限抵抗 1 4 を介して発電機 1 の正極 1 P と主蓄電池 1 1 の正極 1 1 P とに接続され、第 2 のコンデンサ 1 3 の負極 1 3 N は  
10 負極側電流制限抵抗 1 5 を介して接地される。

さらに図 2 4 に示す回路は熱電池活性化回路 1 6 を備える。熱電池活性化回路 1 6 の正極側の端子 1 6 P は主蓄電池 1 1 および／または発電機 1 の電圧低下を検知して電氣的に閉となる電圧センサ 1 7 を介して発電機 1 の正極 1 P と主蓄電池 1 1 の正極 1 1 P とに接続される。電圧センサ 1 7 により制御部 1 0 の誤動作に起因する熱電池活性化回路 1 6 の  
15 動作を防止するためのものである。そして、熱電池活性化回路 1 6 の負極側の端子 1 6 N と第 2 のコンデンサ 1 3 の正極 1 3 P とがダイオード 1 8 を介して接続される。ダイオード 1 8 は、そのアノードが熱電池活性化回路 1 6 の負極側の端子 1 6 N に、そのカソードがコンデンサ 1 3  
20 の正極 1 3 P に接続される。

また図 2 4 に示す回路は NPN トランジスタ 1 9 を備える。NPN トランジスタ 1 9 のコレクタ 1 9 C は第 2 のコンデンサ 1 3 の正極 1 3 P に接続され、NPN トランジスタ 1 9 のエミッタ 1 9 E は接地され、NPN トランジスタ 1 9 のベース 1 9 B は制御部 1 0 に接続される。この  
25 NPN トランジスタ 1 9 は、第 2 のコンデンサ 1 3 の正極 1 3 P を接地するためのスイッチとして機能する。

図 2 4 に示した制御部 1 0 はマイクロコンピュータなどの論理回路で構成されるものであり、主蓄電池 1 1 および／または発電機 1 の電圧低下を検知すると、NPNトランジスタ 1 9 のベース 1 9 B にバイアス電圧を印加する。ベース 1 9 B にバイアス電圧が印加されたNPNトランジスタ 1 9 は電流を流すことができるようになる。すなわちNPNトランジスタ 1 9 はメインスイッチとして機能する。

図 2 5 (A) ~ (C) は、図 2 4 に示した実施例の動作を説明する等価回路である。(A) は第 1 のコンデンサ 1 2 と第 2 のコンデンサ 1 3 の両方が正常な場合を示すものであり、(B) は第 2 のコンデンサ 1 3 の負極 1 3 N 側に故障が発生した場合を示すものであり、(C) は第 1 のコンデンサ 1 2 の正極 1 2 P 側に故障が発生した場合を示すものである。なお、図 2 5 (A) ~ (C) に示す破線は作動していないことを示すものである。

図 2 5 (A) に示したように、第 1 のコンデンサ 1 2 と第 2 のコンデンサ 1 3 の両方が正常な場合において、電圧センサ 1 7 とNPNトランジスタ 1 9 との両方が閉になれば、第 1 のコンデンサ 1 2 と第 2 のコンデンサ 1 3 とは実質的に直列接続された状態となり、熱電池活性化回路 1 6 に対して主蓄電池 1 1 の電圧の約 2 倍の電圧を印加することができる。

図 2 5 (B) に示したように、第 2 のコンデンサ 1 3 の負極 1 3 N 側に故障が発生した場合において、電圧センサ 1 7 とNPNトランジスタ 1 9 との両方が閉になれば、ダイオード 1 8 によってバイパスが構成され、第 1 のコンデンサ 1 2 の電圧を熱電池活性化回路 1 6 に印加することができる。

図 2 5 (C) に示したように、第 1 のコンデンサ 1 2 の正極 1 2 P 側に故障が発生した場合において、電圧センサ 1 7 とNPNトランジスタ

1 9 との両方が閉になれば、第 2 のコンデンサ 1 3 の電圧を熱電池活性化回路 1 6 に印加することができる。

図 2 6 は、本構成の電源装置が備える熱電池活性化装置の回路を示す第 2 の例である。図 2 4 に示した実施例と同じ構成部品には同じ番号を付し、図 2 4 との相違点を説明する。図 2 6 に示す回路では、発電機 1 と主蓄電池 1 1 とはコンバータ 3 0 に接続され発電機 1 と主蓄電池 1 1 の電圧よりも昇圧された電圧が熱電池活性化回路 1 6 に印加されるように構成される。

図 2 6 に示した回路は、負電圧保護用ダイオード 3 2 とサブスイッチとして機能する第 2 の NPN トランジスタ 3 1 とを備える。負電圧保護用ダイオード 3 2 のアノードは熱電池活性化回路 1 6 の負極側の端子 1 6 N に接続され、負電圧保護用ダイオード 3 2 のカソードは第 2 の NPN トランジスタ 3 1 のコレクタ 3 1 C に接続される。第 2 の NPN トランジスタ 3 1 のエミッタ 3 1 E は接地され、第 2 の NPN トランジスタ 3 1 のベース 3 1 B は制御部 1 0 に接続される。制御部 1 0 は主蓄電池 1 1 および／または発電機 1 の電圧低下を検知すると、その直後にまず第 2 の NPN トランジスタ 3 1 のベース 3 1 B にバイアス電圧を印加し、NPN トランジスタ 3 1 が電流を流せるようにする。

図 2 7 は図 2 6 に示した回路の動作を説明する図であり、横軸に時間を、縦軸に熱電池活性化回路 1 6 に流れる電流をとる。なお熱電池活性化回路 1 6 を確実に動作させるためには所定値  $i_S$  以上の電流を所定値  $t_S$  以上の時間継続して流す必要があるものと仮定する。図 2 6 においては第 1 のコンデンサ 1 2 と第 2 のコンデンサ 1 3 とは比較的小容量であっても、高い電圧で充電されるようにコンバータ 3 0 によって昇圧された電圧で充電される。従って主蓄電池 1 1 および／または発電機 1 の電圧低下を検知して電圧センサ 1 7 が閉となり、第 2 の NPN トラ

ンジスタ 31 が電流を流せるようになると第 1 のコンデンサ 12 の電圧が熱電池活性化回路 16 に印加される。

しかし第 1 のコンデンサ 12 はその容量が小さいために、蓄電された電荷量が少なく、熱電池活性化回路 16 を動作させるために必要な電流を必要な時間流すことができない。そこで、制御部 10 は主蓄電池 11 および／または発電機 1 の電圧低下を検知してから所定時間  $t_2$  の経過後に NPN トランジスタ 19 が電流を流せる状態とし、第 2 のコンデンサ 13 に蓄電された電荷を熱電池活性化回路 16 に印加する。これにより、時刻  $t_2$  においてコンデンサ 13 に蓄電された電荷が重畳されることになり、確実に熱電池活性化回路 16 を動作させることができるようになる。

本構成の第 3 の例は、NPN トランジスタ 19 が電流を流せる状態とする時刻  $t_2$  を、主蓄電池 11 および／または発電機 1 の電圧が低い程早期になるように調整するものである。これは、コンデンサ 12 を電源とする電流が早期に少なくなるためであり、これにより、熱電池活性化回路 16 へのエネルギーの供給をより一層確実にすることができるようになる。

#### (第 7 の実施形態)

課題 2 を達成するのに好ましい第 3, 4, 5 の構成について、図面により説明する。

図 28 は、本構成による第 1 の例を示す点火電流制限回路 10 の概略的な構成を示す図である。この点火電流制限回路 10 は、半導体集積回路 11、熱電池活性化回路 12、コンデンサ 19、主蓄電池 17、プルダウン抵抗 21 を備える。そして半導体集積回路 11 は、熱電池活性化回路 12 に接続される点火駆動回路 13、基準電源 15、基準電流検出

回路 16、点火電流検出回路 20 を備える。そしてさらに、点火駆動回路 13 は NPN 型の点火トランジスタ 14 を含む。

点火電流制限回路 10 に供給される電力は、車両に搭載される主蓄電池 17 や図示しない発電機などから供給される。主蓄電池および／または  
5 は発電機（好ましくは主蓄電池および発電機のそれぞれ）の電圧が所定値以下に低下（さらに好ましくは移動体が移動中）すると、熱電池活性化装置は熱電池の点火玉に電流を流して熱電池を活性化する。この他、何らかの理由によって移動体の移動中に主蓄電池および／または発電機  
10 につながるケーブルが断線した場合にも熱電池を活性化させる必要がある。このような場合でも主蓄電池 17 や発電機からの電荷を一時的に蓄えるコンデンサ 19 により、熱電池活性化回路 12 に点火電流を流すことができる。

この第 1 の例では、基準電圧源 15 が発生する基準電圧により、半導体集積回路 11 の外部に接続されたプルダウン抵抗 21 に一定の基準電  
15 流が流れ、その基準電流が基準電流検出回路 16 によって検出される。そして点火電流と基準電流との比較によって点火トランジスタ 14 が制御されることにより、点火電流が所定の範囲内となるように制御される。

図 29 に基準電流検出回路 16 と点火電流検出回路 20 との詳細を示す。図 29 ではこれらの回路 16、20 をカレントミラー回路で構成し  
20 ている。2つのカレントミラー回路の出力を比較回路 25 が比較し、その比較によって点火トランジスタ 14 が制御される。基準電流検出回路 16 を構成するカレントミラー回路 30 は、PNP トランジスタ 31、32 を備え、それらのエミッタとベースとは共通接続される。基準電流が一方の PNP トランジスタ 31 のエミッタとコレクタとの間に流れる  
25 と、このコレクタにはベースが共通接続されているので、もう一方の PNP トランジスタ 32 にも、一方の PNP トランジスタ 31 のエミッタ



とコレクタとに流れる電流に対応する電流がエミッタとコレクタとの間に流れる。この電流によって抵抗 33 の両端に所定の電圧が発生する。

点火電流検出回路 20 を構成するカレントミラー回路 40 も同様であり、エミッタとベースとがそれぞれ共通接続された PNP トランジスタ 41, 42 を含む。一方の PNP トランジスタ 41 のエミッタとコレクタとの間に点火電流が流れると、もう一方の PNP トランジスタ 42 のベースが共通接続されているので、もう一方の PNP トランジスタ 42 のエミッタとコレクタとの間に点火電流に対応した電流が流れる。この電流は抵抗 43 の電圧ドロップとして検出される。

10 上述のカレントミラー回路 30, 40 では、各トランジスタ 31, 32 および 41, 42 のエミッタとベースと接合面積の比によって、一方のトランジスタ 31, 41 のエミッタとコレクタとの間に流れる電流に対応する電流が、もう一方のトランジスタ 32, 42 のエミッタとコレクタとの間に流れるため、エミッタとベースとの接合面積の比と、抵抗 33, 抵抗 43 の抵抗値の比とを適宜設定することによって、比較回路 25 は基準電流と点火電流とを比較することができる。ここで半導体集積回路 11 内部に一体化された抵抗 33 と抵抗 43 とは、前述の通り、抵抗値の絶対値のばらつきは大きくなるが、半導体集積回路 11 内部に一体化された抵抗は相対的なばらつきを小さくすることができるので、  
15 抵抗 33, 抵抗 43 の抵抗値の比を設定する本方法では、精度よく基準電流と点火電流との比較を行うことが可能になる。

図 30 は、本構成による第 2 の例を示す点火電流制限回路 50 の概略的な構成である。この点火電流制限回路 50 は図 28 で示したものと同様に熱電池活性化回路 12、コンデンサ 19、半導体集積回路 51 を備える。そして半導体集積回路 51 は、点火駆動回路 53、電流検出抵抗 55、電圧検出回路 56、定電流源 57、プルダウン抵抗 58、電圧検  
25

出回路 5 9 を備える。

半導体集積回路 5 1 内に備えられた定電流源 5 7 が、半導体集積回路 5 1 内に備えられたプルダウン抵抗 5 8 に対して一定の電流を流し、それにより発生した電圧を電圧検出回路 5 9 が検出する。電圧検出回路 5 9 が検出した電圧の値を基準として、点火電流が流れたときに電流検出抵抗 5 5 に生じる電圧ドロップ値を電圧検出回路 5 6 が読み取ることで点火電流を制限する。この場合も、半導体集積回路 5 1 内に備えられた抵抗 5 5、抵抗 5 8 は抵抗値の絶対値のばらつきは大きい、図 2 8 の例で述べたようにそれらの抵抗の相対的なばらつきは小さくすることができるので、点火電流の制限を精度よく行うことができる。

図 3 1 は、本構成による第 3 の例を示す点火電流制限回路 6 0 の概略的な構成である。この点火電流制限回路 6 0 は図 2 8 で示したものと同様に熱電池活性化回路 1 2、コンデンサ 1 9、半導体集積回路 6 1 を備える他、時間制限手段 6 4 を備える。そして半導体集積回路 5 1 は、基準電源 1 5、点火駆動回路 5 3、電流検出回路 6 2、電流制限スイッチ 6 3、電圧検出回路 6 5 を備える。時間制限手段 6 4 は抵抗 6 6 とコンデンサ 6 7 とが直列に接続される積分回路を備える。

電流検出回路 6 2 は点火電流を検出して点火駆動回路 5 3 に備えられた点火トランジスタ 1 4 を制御し、電流制限スイッチ 6 3 は基準電源 1 5 と電流検出回路 6 2 とが制限電流を超える電流を検出したときに電流制限を開始し、時間制限手段 6 4 は電流制限スイッチ 6 3 の動作によって基準電源 1 5 から与えられる基準電圧の継続時間に対応する電圧出力を導出し、電圧検出回路 6 5 は時間制限手段 6 4 の出力電圧を検出する。

電圧検出回路 6 5 は、抵抗 6 6 を介して抵抗 6 6 とコンデンサ 6 7 との時定数で充電されるコンデンサ 6 7 の充電電圧を検出する。コンデンサ 6 7 の充電電圧が所定の閾値を超えると、電圧検出回路 6 5 は点火ト

ランジスタ 14 を遮断するように動作する。時間制限手段 64 に備えられた抵抗 66 の抵抗値やコンデンサ 67 の容量を変えることによって、前記所定時間を変更することが可能になる。

図 32 は、本構成による第 4 の例を示す点火電流制限回路 70 の概略的な構成である。この点火電流制限回路 70 は図 28 で示したものと同様に熱電池活性化回路 12、コンデンサ 19、半導体集積回路 71 を備える他、時間制限手段 74 を備える。そして半導体集積回路 71 は、基準電源 15、点火駆動回路 53、電流検出回路 62、電流制限スイッチ 63、電圧検出回路 65、切換えスイッチ 79 を備える。この第 4 の実施の形態において、時間制限手段 74 は複数のコンデンサ 76, 77, 78 を備え、それらは切換えスイッチ 79 に接続される。時間制限手段 74 は、半導体集積回路 71 外部の積分回路であり、コンデンサ 76, 77, 78 の切換えスイッチ 79 によって時定数を変化させることができるので、点火駆動回路 53 に備えられた点火トランジスタ 14 の通電時間を任意に変更することができる。なお、この切換えスイッチ 79 はマイクロコンピュータで制御することもできる。

図 33 は、本構成による第 5 の例を示す点火電流制限回路 80 の概略的な構成である。この点火電流制限回路 80 も図 31 で示したものと同様に熱電池活性化回路 12、コンデンサ 19、半導体集積回路 6、時間制限手段 64 を備える。そして半導体集積回路 51 は、基準電源 15、点火駆動回路 53、電流検出回路 62、電流制限スイッチ 63、電圧検出回路 65 を備える他、無効スイッチ 82 とイネーブル端子を備える。なお、この第 5 の実施の形態では図 31 に示したものに対応する部分には同じ符号を付してその説明を一部省略する。無効スイッチ 82 は、外部に接続する時間制限手段 64 による点火電流通電時間の時間制御を外部入力により無効にするものである。例えば熱電池活性化装置の全体の

制御を行うマイクロコンピュータが、無効スイッチ 8 2 のイネーブル入力に信号を印加すると、外部接続された時間制限手段 6 4 による時間制御が作動しなくなり、マイクロコンピュータから熱電池活性化回路 1 2 の点火を終了させる「点火 OFF」コマンドのみが有効となる。これによって、点火時間を変更する必要がある場合などに柔軟に対応させることが可能になる。

なお上記第 1 から第 5 の例では、点火トランジスタ 1 4 に NPN のトランジスタを使用した場合について記載をしたが、NPN のトランジスタに限らず、回路に応じて PNP トランジスタ、MOSFET 等、各種スイッチング素子の使用も可能である。また基準電流検出回路 1 6、点火電流検出回路 2 0 には、PNP トランジスタを使用したカレントミラー回路 3 0、4 0 の例を示したが、このカレントミラー回路に使用するトランジスタも PNP トランジスタに限らず、別の形式のトランジスタを用いることができる。

15

#### (第 8 の実施形態)

課題 3 を達成するのに好ましい構成について、図面により説明する。

まず、適用対象となる電子制御システムの一例について説明する。適用対象となる電子制御システムとしては、例えば図 3 5 に示すような電気ブレーキシステム 5 0 を挙げることができ、この電気ブレーキシステム 5 0 では運転者がペダル 5 1 を操作すると、踏力センサ 5 2 がその踏力を検出し、その踏力に応じた電気信号を、通信ラインを介してブレーキ ECU 5 3 に送信するように構成されている。このブレーキ ECU 5 3 は、例えばマイコンや各種 IC などを備えて構成することができ、踏力センサ 5 2 より送信された電気信号に応じて各車輪毎に設けられた電動モータ 5 4 を制御し、この電動モータ 5 4 によりブレーキパッドをデ

20  
25

ィスクに押圧し、車輪制動力を得るようにしている。そして、この電気ブレーキシステム 50 の電力は、バッテリー 14 やオルタネータ 33 により発生する電力が電源制御装置 1 を介して供給される構成をなすものである。

5      次に、このような電気ブレーキシステムなどに対し電源供給を行う車両用電源装置 1 の構成について図 34 を参照して説明する。

図 34 は、本実施形態第 1 の例にかかる車両用電源装置の主要部を示す回路図である。同図に示すように、電源装置 1 は、電気ブレーキシステムなどのバイワイヤ式制御システム等の電子制御システムなどからなる  
10   負荷 40 に対し電力供給を行う例えば鉛蓄電池からなるバッテリー 4 及びオルタネータ 33 からなる主電源と、その主電源の異常を検出する主電源異常検出手段として、バッテリー 4 又はオルタネータ 33 の異常を電圧値に基づいて検出する電圧判定回路 20（主電源異常検出手段に対応）が設けられている。電圧判定回路 20 には、オルタネータ 33 の電圧レ  
15   ベルを検出するための端子 A と、バッテリー 4 の電圧レベルを検出するための端子 B とがそれぞれ設けられている。そして、これら端子 A、B の電圧レベルが、端子毎に検出可能となっており、これらの端子の電圧レベルが所定の基準値以上であるかを判定する構成をなしている。一方、この電圧判定回路 20 により主電源の異常が検出された場合に負荷 40  
20   に対し電力供給を行う熱電池 10 が設けられており、主電源が異常であっても電源供給が可能となる構成をなしている。さらに、電圧判定回路 20 により異常検出された後において、熱電池 10 による電力供給が立ち上がるまでの間に、負荷 40 に対して電力供給を行う副電源手段としてのコンデンサ C2 が設けられ、熱電池 10 によって電源供給を開始する際の初期段階において電源供給が途絶えないようになっている。  
25

なお、ここに示す異常検出の構成はあくまで一例であり、オルタネー

タ 3 3 のみ、又はバッテリー 4 のみの電圧レベルを検出するように構成してもよい。また、電圧検出による方法以外の異常検出方法を用いてもよい。例えば、オルタネータ 3 3 の回転数を検出し、その回転数に基づいてオルタネータ 3 3 の異常を判定するような方法を用いてもよい。いずれにしても、主電源からの電力供給の異常を検出する構成であれば様々な構成を採用することができる。なお、電圧検出回路 2 0 の具体的構成は、オルタネータ 3 3 やバッテリー 4 の電圧レベルが、所定の基準値以上であるか否かが検出できればよく、構成は種々考えられるが、例えばオルタネータ 3 3 やバッテリー 4 の電圧を所定の基準電圧と比較する比較回路にて検出するように構成できる。ここでは、端子 A 及び端子 B の少なくともいずれかの電圧レベルが所定値以下の場合に、主電源が異常であると判断して電圧判定回路 2 0 から制御回路 3 0 に対し主電源異常を示す信号を出力し、その信号に基づいて後述する制御方法により制御回路 3 0 が熱電池 1 0 を起動することとなる。

次に、主電源の異常時に使用する熱電池について図 2 3 を参照して説明する。熱電池 1 0 は、図 2 3 に示すように、熔融塩を電解質に使用した高温型電池であり、電池内部に発熱剤を配置し、必要なときにその発熱剤を点火し燃焼させて、常温では固体で導電性のない無機塩を熔融させることにより活性化するように構成される。図 2 3 の例では、複数の素電池 1 7 を発熱剤層 1 8 を介して積層し、容器 1 6 に密封して熱電池 1 0 を構成している。この熱電池 1 0 は点火のための点火用端子 1 1 (端子 1 1 A, 端子 1 1 B) を備えており、また保温のための断熱材 2 3 を素電池 1 7 の周囲に配置している。

また、電解質には一般に  $\text{LiCl}-\text{KCl}$  組成の共晶塩や、 $\text{KBr}-\text{LiBr}-\text{LiCl}$  系、 $\text{LiBr}-\text{KBr}-\text{LiF}$  系、 $\text{LiBr}-\text{LiCl}-\text{LiF}$  系等のイオン伝導度の高いその他の熔融塩も使用可能であ

り、このような熱電池 10 は活性前においては固体であり、自己放電がほとんどなく、長期保存が可能であるため、緊急用電源として適している。また、発熱剤は、燃焼に伴うガス発生が少ない酸化剤と還元剤の混合物を用いることができる。そして、活性化状態となると、熔融塩の高いイオン導電性により高出力放電が可能となる。正極活物質として V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, WO<sub>3</sub>, CaCrO<sub>4</sub>, FeS<sub>2</sub> などが用いられ、負極活物質として Mg, Ca, Li, Li 合金などが用いられる。そして、このように構成された熱電池 10 において、点火用端子 11 に点火電流を通電することにより、熱電池 10 が活性化し、出力端子 12 における正極端子 12 A と負極端子 12 B の間に起電力が発生し、所定時間の間、電子ブレイキシステム等の負荷 40 (図 34) に対して電力供給が可能となる。

さらに、図 23 に示すように、熱電池 10 には高温状態 (例えば、百数十度) で切断される温度ヒューズ 14 が設けられている。この温度ヒューズ 14 は、例えば低融点金属や、樹脂と電気接点とを組み合わせたもの等が使用される。そして、上記の熱電池 10 において発熱剤が点火・燃焼されると、熱電池 10 の内部が高温状態となって温度ヒューズ 14 が切断されることとなるため、熱電池 10 が高温状態に達したか否か、即ち、既に点火され使用されたものであるか否かが判別可能となる。

図 34 の例では、温度ヒューズ 14 の状態を検出するための温度ヒューズ状態検出手段 22 が温度ヒューズ 14 に対応したヒューズ用端子 13 (正極端子 13 A, 負極端子 13 B) に接続されている。温度ヒューズ状態検出手段 22 は、温度ヒューズ 14 が切断状態にあるかを検出し、切断されている場合には制御回路 30 に対して異常信号を出力するように構成されるものである。具体的には例えば、温度ヒューズ 14 のラインに微小電流を流すようにし、その微小電流を電流検出回路にて検出する構成とすることができる。この構成では、温度ヒューズ 14 のライン

において電流が検出された場合には、接続状態にあるとして熱電池 10 が使用可能であり、他方電流が検出されない場合には熱電池 10 が使用不能であるとして制御回路 30 に異常信号を出力することとなる。なお、ここに示す例はあくまで一例であり、温度ヒューズ 14 の切断状態が検

5 出可能となる回路構成で

あれば様々な構成を用いることができる。

そして、上記のように構成された熱電池 10 は、点火用端子 11 が通電されることにより点火玉 15 (図 23) が点火され活性化状態となるように構成されており、熱電池 10 を起動する際には、スイッチ SW 1  
10 をオンすることにより点火用端子 11 を通電することとなる。図 34 において点火用の電流は、主電源から負荷 40 へ続くように構成された電源ライン 7 に接続された点火用ライン 19 によりバッテリー 4、オルタネータ 33 のうちのいずれかから供給可能となるように構成されているが、双方が使用不能な状態に陥ることをも想定し、ここではこれら主電源と  
15 並列接続された点火用コンデンサ C1 が設けられている。この点火用コンデンサ C1 は充電用の抵抗 R1 を介して主電源に並列接続される構成をなし、その主電源により充電されるようになっている。また、点火用ライン 19 には逆流阻止用のダイオード D2 が設けられている。さらに、充電用の抵抗 R1 と並列に急速放電用のダイオード D4 が接続されてお  
20 り、この点火用コンデンサ C1 が充電されている状態でスイッチ SW1 がオンされると、このダイオード D4 を通過して点火用端子 11 が急速に通電され、熱電池 10 が起動されることとなる。なお、充電用の抵抗 R1 及びダイオード D4 を用いない構成としてもよい。

また、熱電池 10 の出力端子 12 から負荷 40 に向かう出力ライン 2  
25 4 が設けられており、出力端子 12 と負荷 40 の間にはスイッチ SW2 が介在している。そして、このスイッチ SW2 がオンされることにより、



熱電池 10 からの出力電流が出力端子 12 の正極端子 12A から負荷 40 に対して供給されるようになっている。なお、ここでは図示していないが、熱電池 10 の出力端子 12 と負荷 40 の間に定電圧回路を介在させることにより負荷に一定電圧が供給されるような構成とすることができ  
5 きる。

次に、副電源手段について説明する。

図 34 のように、車両用電源装置 1 の主電源ライン 7 に電氣的に接続される形態にて副電源手段としてのコンデンサ C2 が設けられており、このコンデンサ C2 は主電源からの電力供給により充電される構成をな  
10 している。さらに、コンデンサ C2 は一方側が接地されており、他方側には、端子 C より分岐する充電用ライン 29 と、放電用ライン 28 がそれぞれ設けられている。充電用ライン 29 は、逆流阻止用のダイオード D3 を介して主電源ライン 7 と接続されており、主電源からコンデンサ C2 へ向かう方向への通電がなされる。一方、放電ライン 28 は、熱電  
15 池 10 の出力ライン 24 (出力端子 12 から電源ライン 7 へと続くライン) と接続されており、スイッチ SW2 のオンにより負荷 40 と導通することとなる。

ここでは、充電用ライン 28 と直列に充電用抵抗 R2 が接続されており、さらにこの充電用抵抗 R2 と並列に急速放電用のダイオード D5 が  
20 接続されている。充電時には、主電源からの電流が充電用抵抗 R2 を介してコンデンサ C2 に供給され、一方放電時には、ダイオード D5 を介して放電ライン 28 を流れ、熱電池 10 と共通の出力ライン 24 を介して負荷 40 に供給されることとなる。なお、図 34 の構成では、充電用抵抗 R2 及び急速放電用のダイオード D5 をそれぞれ設けているが、こ  
25 れらを設けなくてもよい。また、ここでは、出力ライン 24 に設けられたスイッチ SW2 のオンによりコンデンサ C2 から放電される構成をな

しているが、スイッチSW2を設けないような構成とすることもできる。

次に、走行中における異常検出処理について説明する。

図36のフローチャートでは制御回路30における異常検出処理の流れについて示している。車両走行時に、オルタネータ33又はバッテリ

5 4の電圧が所定値以下に低下したことが電圧判定回路20にて検出された場合には、S100にてNOに進み、S110にて熱電池10における温度ヒューズ14の断線状態を検出することとなる。そして、温度ヒューズ14が異常状態、即ち、温度ヒューズ状態検出手段22にて温度ヒューズ14の切断が検出された場合には、S120にてYESに進み、  
10 S130にて制御回路30から外部に対して異常信号を出力することとなる。

ここでは図34に示すように運転者に警告を行う表示手段（警告ランプ等）や音声手段（警告ブザー等）などの警告手段8に対して異常信号を出力するように構成されており、このような警告手段8により運転者  
15 へ熱電池10の異常状態を報知することとなる。一方、S120にて温度ヒューズ14が正常であると判断された場合には、S140にて制御回路30からスイッチSW1、SW2を起動する信号を出力することにより熱電池10に対し点火用電流を供給し、起動後の熱電池10により負荷40に対して電力供給することとなる。なお、このような処理を行  
20 う制御回路30は、例えば、マイコンや各種ICなどを備えた構成とすることができ、図36のような処理は所定のプログラムに従ってソフトウェア的に行うようにしてもよく、ハード的に行うよう回路構成してもよい。なお、S110、S120及びS130のような熱電池10の異常検出処理を行わず、主電源異常が生じたら即座にスイッチ起動信号を  
25 出力し、熱電池10の起動を行うようにしてもよい。

そして、スイッチSW1、SW2が起動されると、コンデンサC1、

又は主電源より点火用電流が供給され、熱電池 10 が起動する。そして、活性化状態となって起電力が発生すると熱電池 10 の電力供給が立ち上がり、出力ライン 24 を介して負荷 40 に対する電力供給が開始される。一方、制御回路 30 からスイッチ SW1, SW2 を起動する起動信号が発生すると、熱電池 10 の立ち上がりに先立ってコンデンサ C2 に蓄積された電荷が即座に放電されて負荷 40 に電力供給されることとなる。そして、コンデンサ C2 による電力供給中に、熱電池 10 の立ち上がりが完了して負荷 40 に対して出力電流が供給されることとなるため、負荷 40 への電力供給は途絶えることなく安定的に維持されることとなる。

図 37 は、本実施形態第 2 の例にかかる車両用電源装置の主要部を示す回路図である。この例では、副電源手段（コンデンサ C2）、熱電池 10、出力ライン 24、充電ライン 29 の構成が第 2 実施形態と異なっており、それ以外の部分の構成に付いては第 1 実施形態と同様であるため、その異なる部分について説明する。第 3 実施形態は、図 38 の回路図にて示されるように、内部に補助電源手段（即ちコンデンサ C2）が設けられた熱電池 10 を用いている。なお、図 38 の回路図では点火用端子 11 及びヒューズ端子 13 を省略して示している。この熱電池 10 は、図 39 に示すように、点火用端子 11 及び出力端子 12 に加え、充電用端子 26 が設けられた構成をなしており、この充電用端子 26 は、図 39 に示すように一方の正極端子 26A が充電ライン 29 を介して電源ライン 7 に接続され、他方の負極端子 26B が接地される構成をなす。

そして、通常時（即ち、主電源の正常時）には、熱電池 10 の内部に設けられたコンデンサ C2 に充電され、主電源の異常時には、熱電池 10 の主起電力発生部 31 からの電力供給が立ち上がる前に、そのコンデンサ C2 からの放電が開始されて出力端子 12 から電力供給されるようになっている。立ち上がり後には、主起電力発生部 31 からの電力が出

力端子 1 2 から供給されることとなる。なお、具体的な内部構成については、図 3 9 に示すようなものを挙げることができる。

図 3 9 に示す例では、図 2 3 構成に加え、さらにコンデンサ C 2、充電用端子 2 6 が熱電池 1 0 に設けられており、充電用端子 2 6 正極端子 2 6 A と出力端子 1 2 の正極端子 1 2 A が端子 C、D において内部接続され、放電用ライン 2 8 が電池内部に配置された構成をなすところが図 2 3 の構成と異なっている。なお、その他の部分については図 2 3 のものと同様の構成、機能を有する。このように熱電池 1 0 を構成することにより、熱電池自身に主起電力発生部 3 1 の立ち上がり遅れを解消する機能が付与されることとなる。なお、起動信号が送信され、点火が始まってから電力供給が立ち上がるまでの時間は、主起電力発生部 3 1 の特性に依存するため、主起電力発生部 3 1 の特性に応じた容量（例えば、熱電池 1 0 からの供給電力が立ち上がるまで、一定レベル以上の電力が供給される容量）のコンデンサ C 2 を設けることが望ましい。なお、第 3 実施形態では、図 3 7 及び図 3 8 に示すように、図 3 4 のような充電用抵抗 R 2 や急速放電用ダイオード D 5 を設けない構成としている。

図 4 0 は、本実施形態第 3 の例にかかる車両用電源装置の主要部を示す回路図である。図 4 1 は、第 3 実施例に用いられる熱電池の内部回路を説明する説明図である。

第 3 実施例では、第 2 実施例と同様の構成、即ち図 4 1 のように熱電池 1 0 の内部にコンデンサ C 2 が設けられた構成をなしており、さらに、熱電池 1 0 の内部に、充電用端子 2 6 に接続された充電用抵抗 R 2 と、その充電用抵抗 R 2 に対し並列接続された急速放電用ダイオード D 5 とがそれぞれ設けられた構成をなしている。そして、図 4 0 に示すように、充電用端子 2 6 における正極端子 2 6 A が主電源ライン 7 に直接接続されている。具体的な回路動作は第 1 実施形態と同様であるが、充電

用抵抗 R 2 , 及び急速放電用ダイオード D 5 が熱電池 1 0 の内部に設けられ、これらが熱電池 1 0 として一体化されたユニットとして構成されているところが第 1 実施形態と異なっている。また、この例では、充電ライン 2 9 における逆流阻止用のダイオード D 3 を電池内部に設けており、充電用端子 2 6 から電源ライン 7 側へ電流が流れないようになっている。このような構成とすれば、充電用端子 2 6 の一方（即ち正極端子 2 6 A）を電源ライン 7 に接続しさえすれば容易に充電可能となり、熱電池 1 0 の外部の回路構成を簡素化でき、様々な車両に適用しやすい構成となる。

10

#### （第 9 の実施形態）

課題 4 を達成するのに好ましい構成について、図面により説明する。まず、図 4 2 のブロック図を参照し、本実施形態の概要を説明すると、本実施形態にかかる電源装置 1 は、電子制御システム（ここでは負荷 4 0 が該当する）に対し電力供給を行う主電源としてバッテリー 4 及びオルタネータ 1 2 が設けられており、さらに、それらバッテリー 4 及びオルタネータ 1 2 からなる主電源に加え、その主電源の電力供給の異常が検出された場合に、電子制御システムに対して電力供給を行う緊急用電源（予備電源）としての熱電池 1 0 を備えた複数電源構成をなすものである。そして、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段としてバッテリー異常検出手段とオルタネータ異常検出手段が設けられる一方、熱電池の駆動を行う熱電池駆動手段が設けられた構成をなしており、主電源の異常時には熱電池が駆動制御されるようになっている。そして、その熱電池の異常を検出するための熱電池異常検出手段が設けられており、車両の始動前又は始動後の少なくともいずれかにおいてその熱電池異常検出手段により熱電池の異常が検出された場合には警告手段 8 により運転

25

者に警告を行うように構成されている。このようにして、主電源の異常のみならず、緊急用電源の異常をも検出するようにして安定した電源供給を実現している。以下、このような車両制御装置 1 の具体的な構成について順次詳述する。

- 5     まず、適用対象となる電子制御システムは上記図 3 5 で説明したものと同じである。

次に、このような電気ブレーキシステムなどを制御する車両制御装置の構成について図 4 2 を参照して説明する。

- 10     図 4 2 に示すように、この車両制御装置 1 は、例えば鉛蓄電池からなるバッテリー 4 及びオルタネータ 1 2 を備えた主電源が設けられており、この主電源により上記した電気ブレーキシステム 5 0 (図 3 5) などの負荷 4 0 に対し常時電力供給される構成をなしている。一方、これらバッテリー 4 やオルタネータ 1 2 に異常が生じた緊急時にのみ電力供給を行う緊急用電源としての熱電池 1 0 が設けられており、緊急状態であっても負荷への電力供給が途絶えないように構成されている。
- 15

- さらに、図 4 3 におけるオルタネータ 1 2 の異常を検出するオルタネータ異常検出手段、及びバッテリー 4 のバッテリー異常検出手段に対応するものとして、これらオルタネータ 1 2、バッテリー 4 の電圧レベルを検出する電圧判定回路 2 0 が設けられている。図 1 5 の電圧判定回路 2 0 では、オルタネータ 1 2 の電圧レベルを検出するための端子 A と、バッテリー 4 の電圧レベルを検出するための端子 B とがそれぞれ設けられている。そして、これら端子 A、B の電圧レベルが、端子毎に検出可能となっており、これらの端子の電圧レベルが所定の基準値以上であるかを判定する構成をなしている。
- 20

- 25     なお、ここに示す異常検出の構成はあくまで一例であり、オルタネータ 1 2 のみ、又はバッテリー 4 のみの電圧レベルを検出するように構成し

てもよい。また、電圧検出による方法以外の異常検出方法を用いてもよい。例えば、オルタネータ 1 2 の回転数を検出し、その回転数に基づいてオルタネータ 1 2 の異常を判定するような方法を用いてもよい。いずれにしても、主電源からの電力供給の異常を検出する構成であれば様々な構成を採用することができる。なお、電圧判定回路 2 0 の具体的構成は、オルタネータ 1 2 やバッテリー 4 の電圧レベルが、所定の基準値以上であるか否かが検出できればよく、構成は種々考えられるが、例えばオルタネータ 1 2 やバッテリー 4 の電圧を所定の基準電圧と比較する比較回路にて検出するように構成できる。ここでは、端子 A 及び端子 B の少なくともいずれかの電圧レベルが所定値以下の場合に、主電源が異常であると判断して電圧判定回路 2 0 から制御回路 3 0 に対し主電源異常を示す信号を出力し、その信号に基づいて後述する制御方法により制御回路 3 0 が熱電池 1 0 を起動することとなる。

図 4 2 の例では、温度ヒューズ 1 4 の状態を検出するための温度ヒューズ状態検出手段 2 2 が温度ヒューズ 1 4 に対応したヒューズ用端子 1 3 に接続されている。温度ヒューズ状態検出手段 2 2 は、温度ヒューズ 1 4 が切断状態にあるかを検出し、切断されている場合には制御回路 3 0 に対して異常信号を出力するように構成されるものである。具体的には例えば、温度ヒューズ 1 4 のラインに微少電流を流すようにし、その微少電流を電流検出回路にて検出する構成とすることができる。この構成では、温度ヒューズ 1 4 のラインにおいて電流が検出された場合には、接続状態にあるとして熱電池 1 0 が使用可能であり、他方電流が検出されない場合には熱電池 1 0 が使用不能であるとして制御回路 3 0 に異常信号を出力することとなる。なお、ここに示す例はあくまで一例であり、温度ヒューズ 1 4 の切断状態が検出可能となる回路構成であれば様々な構成を用いることができる。

そして、上記のように構成された熱電池 10 は、点火用端子 11 が通電されることにより点火玉 15 (図 23) が点火され活性化状態となるように構成されているため、熱電池 10 を起動する際には、スイッチ SW1 をオンすることにより点火用端子 11 を通電することとなる。図 4

5 2 において点火用の電流は、電源ライン 7 に接続された点火用ライン 19 によりバッテリー 4、オルタネータ 12 のうちのいずれかから供給可能となるように構成されているが、双方が使用不能な状態に陥ることをも想定し、ここではこれら主電源と並列接続された点火用コンデンサ C1 が設けられている。この点火用コンデンサ C1 は充電用の抵抗 R1 を介して主電源に並列接続される構成をなし、その主電源により充電されるようになっている。また、点火用ライン 19 には逆流阻止用のダイオード D2 が設けられている。さらに、充電用の抵抗 R1 と並列に急速放電用のダイオード D4 が接続されており、この点火用コンデンサ C1 が充電されている状態でスイッチ SW1 がオンされると、このダイオード D

10 4 を通過して点火用端子 11 が急速に通電され、熱電池 10 が起動されることとなる。なお、充電用の抵抗 R1 及びダイオード D4 を用いない構成としてもよい。

また、熱電池 10 の出力端子 12 から負荷 40 に向かう出力ライン 24 が設けられており、出力端子 12 と負荷 40 の間にはスイッチ SW2

20 が介在している。そして、このスイッチ SW2 がオンされることにより熱電池 10 からの出力電流が負荷 40 に対して供給されるようになっている。なお、ここでは図示していないが、熱電池 10 と負荷 40 の間に定電圧回路を介在させることにより負荷に一定電圧が供給されるような構成とすることができる。

25 次に、走行中における異常検出処理について説明する。

例えば、異常検出処理は、図 36 を用いて説明した流れで処理される。



なお、この例では、主電源が異常検出されたことをトリガとして熱電池 10 の異常を検出するようにしているが、別の条件成立（エンジンが所定回転数以上となった場合、所定車速以上となった場合等）をトリガとして熱電池 10 の異常検出処理を行うようにしてもよく、定期的に異常  
5 検出処理を行うようにしてもよい。

ここでは図 4 2 に示すように運転者に警告を行う表示手段（警告ランプ等）や音声手段（警告ブザー等）などの警告手段 8 に対して異常信号を出力するように構成されており、このような警告手段 8 により運転者へ熱電池 10 の異常状態を報知することとなる。また S 1 2 0 にて温度  
10 ヒューズ 1 4 が正常であると判断された場合には、S 1 4 0 にて制御回路 3 0 からスイッチ SW 1, SW 2 を起動する信号を出力することにより熱電池 10 に対し点火用電流を供給し、起動後の熱電池 10 により負荷 4 0 に対して電力供給することとなる。なお、このような処理を行う制御回路 3 0 は、例えば、マイコンや IC などを備えた構成とすることができ、図 3 6 のような処理は所定のプログラムに従ってソフトウェア  
15 的に行うようにしてもよく、ハード的に行うよう回路構成してもよい。

他方、そのような警告手段 8 への異常信号の出力とともに、車両の駆動を抑制する駆動抑制手段に対して異常信号を出力し、強制的に車両を停止状態、又は減速常態とするようにしてもよい。図 4 2 の例では、警告  
20 手段 8 とともにブレーキ ECU 5 3 に対しても異常信号を出力する構成としており、その異常信号を受信したブレーキ ECU 5 3 が運転者の意思とは関係なくモータ 5 4（図 3 5）を駆動して車両に対して徐々にブレーキをかけ、当該車両が徐々に減速状態となるように、又は減速した後完全に停止するように制御することができる。

25 図 4 4 の例では、車両の始動前に熱電池 10 の異常を判断する構成について示している。尚、同図では説明の都合上、熱電池の点火用端子と

出力端子を省略している。図 4 4 の構成では、イグニッションスイッチ（以下 I G スイッチとも称する）と、その I G スイッチがオンされた場合に主電源ライン 7 を通電状態とするリレー 6 を備えて構成されている。そして、主電源ライン 7 には熱電池 1 0 の温度ヒューズ 1 4 が直列に接続されており、リレー 6 を介してエンジンを始動する電子制御装置（エンジン E C U 9）に接続される構成をなしている。温度ヒューズ 1 4 が接続された状態で I G スイッチがオンされると、主電源よりエンジン E C U 9 に対して電力供給される構成をなしている。なお、図 4 4 の例では、エンジンの始動に関する要部のみを示しているが、主電源の構成、主電源異常検出手段、熱電池 1 0 の起動方法、負荷 4 0 への電力供給方法などは図 4 2 と同様に構成できる。

そして、図 4 4 では、温度ヒューズ 1 4、リレー 6 及び主電源ライン 7 により始動規制手段が構成されており、この始動規制手段は、緊急用電源（即ち熱電池 1 0）が異常の場合には、エンジン E C U 9 への電源供給を遮断して、エンジンを始動しないようにしている。さらに、温度ヒューズ状態検出手段 2 4 により、I G スイッチとリレー 6 の間の電圧レベル、及び温度ヒューズ 1 4 とリレー 6 の間の電圧レベルをそれぞれ検出するようにしている。具体的には I G スイッチが O N された状態（即ち端子 C が所定の電圧レベルの状態）で端子 D の電圧レベルが所定値以下（例えばゼロレベル）の場合、警告手段（第 1 実施形態のものと同構成）に対して異常信号を出力するように構成されている。即ち、I G スイッチがオンされたにもかかわらず、端子 D が所定電圧値以下の場合には、温度ヒューズ 1 4 が切断されているものとみなし、運転者に対し警告を行うように構成されている。このような構成とすることにより、熱電池 1 0 が使用済みであるか否かが始動時に判り、仮に使用済みの状態でエンジンを始動させようとしたとしても始動が規制されることとな

る。

なお、使用履歴検出手段は、温度ヒューズの代わりに点火用端子の端子抵抗を検出する端子抵抗検出手段を含む構成としてもよい。即ち、点火用端子は、点火時の高温状態により溶融・変形し、点火前の端子抵抗  
5 に対して抵抗値が変化する。この抵抗値の変化を検出し、基準値に対し  
所定レベル以上抵抗が変化していた場合に、使用済みと判断するように  
してもよい

また、熱電池の異常信号をエンジン ECU に入力し、フューエルカット、減筒制御、遅角制御などを行うことにより出力トルクを低下させて  
10 駆動抑制するようにしても良い。

#### 産業上の利用可能性

本発明により信頼性が高く、充電も不要である乗物用電源装置を提供  
することができる。また、これを用いることにより、信頼性の高い電子  
15 制御システムを備えた乗物を提供することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 主電源と予備電源とを備えた乗物用電源装置であって、予備電源として熱電池を備えていることを特徴とする乗物用電源装置。

5

2. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源の電圧を検出してスイッチ動作をする第1のスイッチ手段と、

10 該第1のスイッチ手段が動作すると、前記主電源と導通され、前記熱電池を活性化する活性化装置と、前記主電源にダイオードを介して並列接続されるバックアップ電源と、該バックアップ電源と前記活性化装置との間に配され、前記バックアップ電源と前記活性化装置との接続状態を切り換える第2のスイッチ手段とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

15

3. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源の電圧を検出してスイッチ動作をする第1のスイッチ手段と、該スイッチのスイッチ動作により主電源からの電源供給を受けて前記熱電池に定電流を供給する定電流回路と、主電源からの電源供給遮断時に前記定電流回路にバックアップ電源を供給するエネルギー貯蔵手段とを備えることを特徴とする

20

乗物用電源装置。

25

4. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源に電力供給線を介して接続されたバックアップ電源と、該バックアップ電源からの電力により前記熱電池を活性化する熱電池点火回路と、主電源の電圧を昇圧して前記バックアップ電源側に供給すること及び前記バックアップ電源側の電圧を降圧して主電源に供給することを選択的に可能とする前記

電力供給線に接続された電圧変換回路と、主電源と前記電圧変換回路との間で前記電力供給線に接続され、該電力供給線からの電力により作動し、作動中において、前記主電源の電圧低下に応答して前記熱電池点火回路を制御して前記熱電池を活性化する熱電池点火制御回路と、前記主電源と前記電圧変換回路との間で前記電力供給線に接続され、該電力供給線からの電力により作動して前記熱電池を活性化するための診断を行う診断回路と、前記主電源と前記電圧変換回路との間に接続点を有し、該接続点と前記主電源との間の前記電力供給線の断線を検出する断線検出回路と、該断線検出回路により制御されて、前記電力供給線の断線が検出されていない状態では前記電圧変換回路に前記主電源側の電圧を昇圧させて前記バックアップ電源側に供給させ、前記電力供給線の断線が検出された状態では前記電圧変換回路に前記バックアップ電源側の電圧を降圧させて前記主電源側に供給させる昇降圧制御回路と、前記断線検出回路による電力供給線の断線の検出に応答して前記診断回路の作動を停止させる作動停止制御回路とを備えることを特徴とする請求範囲 1 の乗物用電源装置。

5. 請求の範囲第 4 項の乗物用電源装置において、診断回路を抵抗回路とし、作動停止制御回路を遮断回路としたものであって、抵抗回路は、上記バックアップ電源から電力が供給されるように接続されていて上記熱電池を活性化する部分の診断するために上記熱電池を活性化する部分の両端間に電圧を印加する回路であり、遮断回路は、上記断線検出回路による電力供給線の断線の検出に応答して上記バックアップ電源から前記抵抗回路への電力の供給を遮断する回路であることを特徴とする乗物用電源装置。

6. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、前記熱電池に対して起動用電力を供給する電源手段であって、かつ前記主電源に設けられた電池とは異なる補助電源手段と、前記主電源異常検出手段により前記主電源の異常が検出された場合に、前記補助電源手段から前記熱電池に対して起動用電力が供給されるように制御する制御手段とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

7. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源が、負極が接地されている主蓄電池と、負極が接地されている発電機とを備え、正極が前記主蓄電池の正極に接続され、負極が接地された第1のコンデンサと、正極が正極側電流制限抵抗を介して前記主蓄電池の正極に接続され、負極が負極側電流制限抵抗を介して接地された第2のコンデンサと、一方の端子が前電源の電圧低下を検知して電氣的に閉となる電圧センサを介して前記主蓄電池の正極に接続され、他方の端子が前記第2のコンデンサの負極と接続される熱電池活性化回路と、アノードが前記熱電池活性化回路の他方の端子に接続され、カソードが前記第2のコンデンサの正極に接続されるダイオードと、閉となると前記第2のコンデンサの正極を接地するメインスイッチと、前記メインスイッチを、前記主電源の電圧低下を検知して閉とする制御部とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

8. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、主電源が、負極が接地されている主蓄電池と、負極が接地されている発電機とを備え、主蓄電池電圧を昇圧する負極が接地されたDC-DCコンバータと、正極が前記DC-DCコンバータの正極に接続され、負極が接地される第1の

コンデンサと、正極が正極側電流制限抵抗を介して前記DC-DCコンバータの正極に接続され、負極が負極側電流制限抵抗を介して接地される第2のコンデンサと、一方の端子が前記主電源の電圧低下を検知して電氣的に閉となる電圧センサを介して前記DC-DCコンバータの正極に接続され、他方の端子が前記第2のコンデンサの負極と接続される熱電池活性化回路と、閉となると前記熱電池活性化回路の他方の端子を負電圧保護用ダイオードを介して接地するサブスイッチと、メインスイッチであり、そのメインスイッチが閉となった時に前記第2のコンデンサの正極を接地するメインスイッチと、前記主電源の電圧低下を検知した時に前記サブスイッチを閉とし、前記メインスイッチを閉としてから所定時間経過後に前記第2のスイッチを閉とする制御部とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

9. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、前記熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路を備え、前記点火電流を制限する回路は、熱電池活性化回路点火駆動回路が形成される半導体集積回路と、前記半導体集積回路内に形成される基準電源と、前記半導体集積回路の外部に接続され、前記基準電源から電流が供給されるプルダウン抵抗と、前記半導体集積回路内部に形成され、前記基準電源から前記プルダウン抵抗に供給される基準電流値を基準として、前記熱電池活性化回路に通電する点火電流値を予め定める範囲内に制限する電流制限回路とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

10. 請求の範囲第1項の乗物用電源装置において、熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路とを備え、熱電池活性化回路点火駆動回路と、熱電池活性化回路点火電流が流

れる電流検出抵抗と、定電流源と、定電流源からの電流が流れるプルダウン抵抗と、電流検出抵抗の両端の電位差から検出する点火電流値を、プルダウン抵抗の両端の電位差に基づいて予め定める範囲内に制限する電流制限回路とを同一の半導体集積回路内に備えることを特徴とする乗物用電源装置。

1 1. 請求の範囲第 1 項の乗物用電源装置において、熱電池を活性化させるための熱電池活性化回路に通電する点火電流を制限する回路とを備え、熱電池活性化回路点火駆動回路が形成される半導体集積回路と、半導体集積回路外部に接続され、点火電流の通電時間を予め設定される時間となるように制限する時間制限手段とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

1 2. 請求の範囲第 1 項の乗物用電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、該主電源異常検出手段により異常検出された後において、外部に電力供給を行う副電源手段とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

1 3. 請求の範囲第 1 項の乗物用電源装置において、主電源の異常を検出する主電源異常検出手段と、この主電源異常検出手段により電力供給の異常が検出された場合に、外部に電力供給を行う熱電池を備えてなる予備電源と、該予備電源における電力供給の異常を検出する予備電源異常検出手段と、当該乗物の始動前又は始動後の少なくともいずれかにおいて前記予備電源異常検出手段により前記予備電源の異常を検出した場合に警告を行う警告手段とを備えることを特徴とする乗物用電源装置。

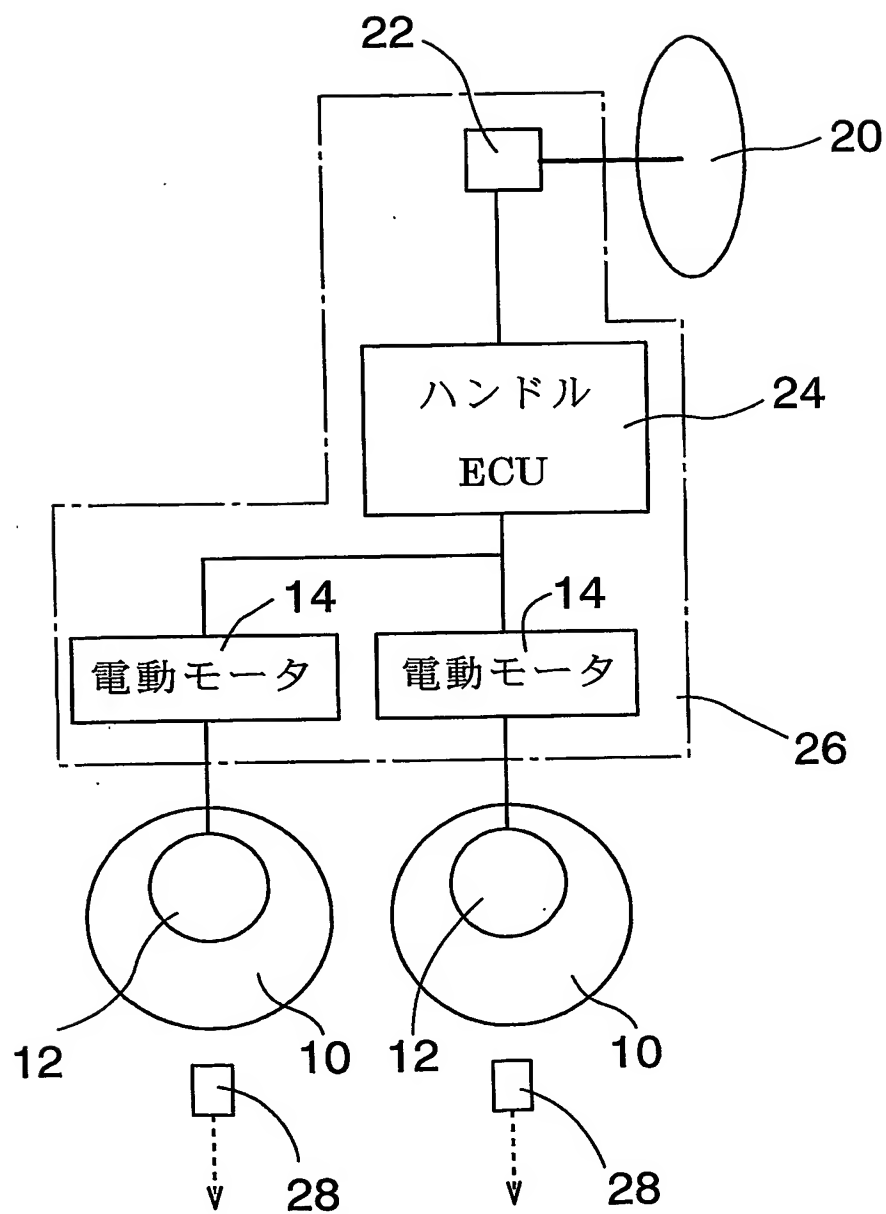


- 91 -

1 4. 電子制御システムと請求の範囲第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,  
8, 9, 10, 11, 12 または 13 項の乗物用電源装置とを備え、前  
記電子制御システムに対して前記乗物用電源装置から電子制御システム  
を動作させるための電力が供給されるように構成されていることを特徴

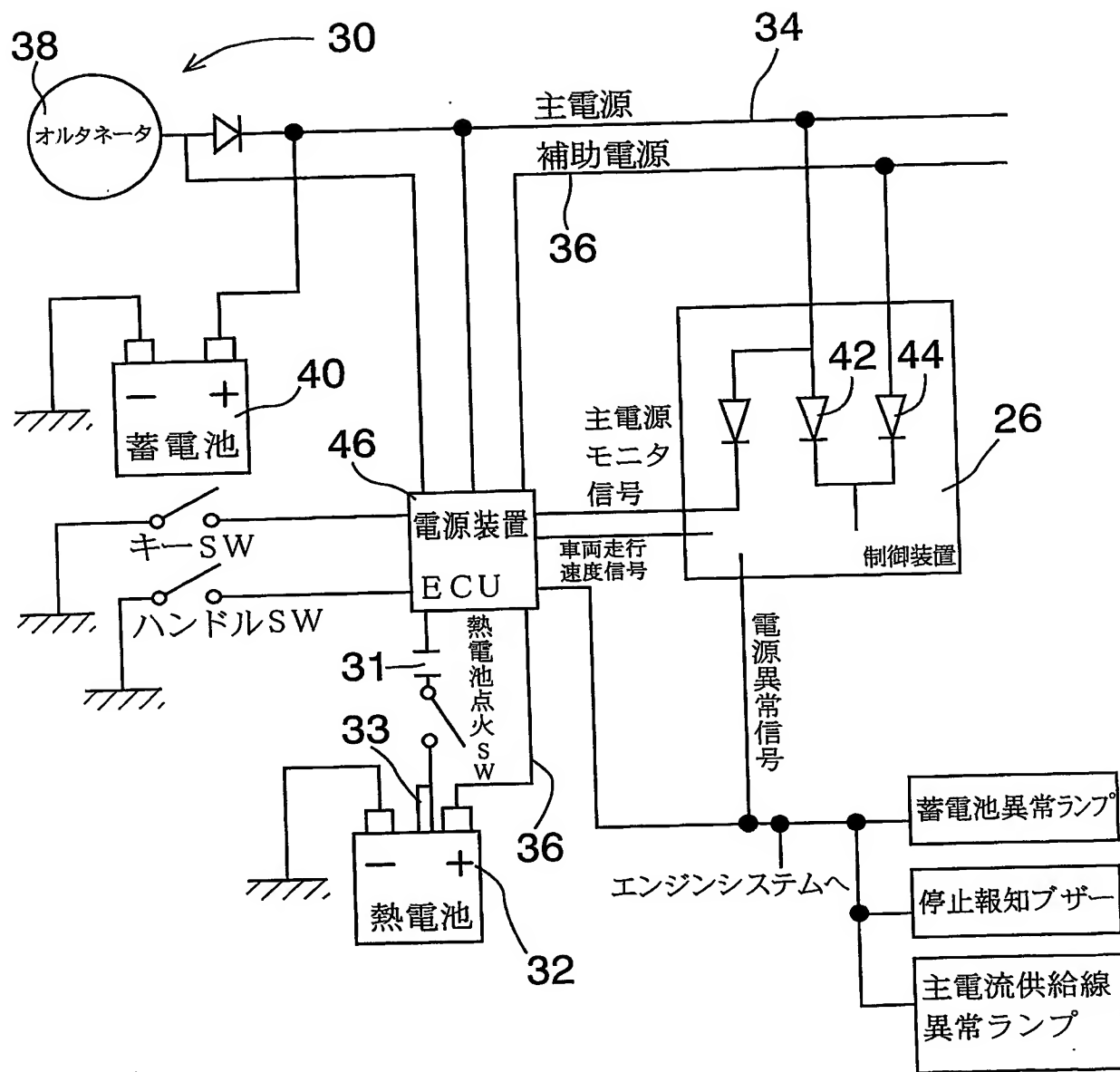
5 とする乗物。

## 第 1 図

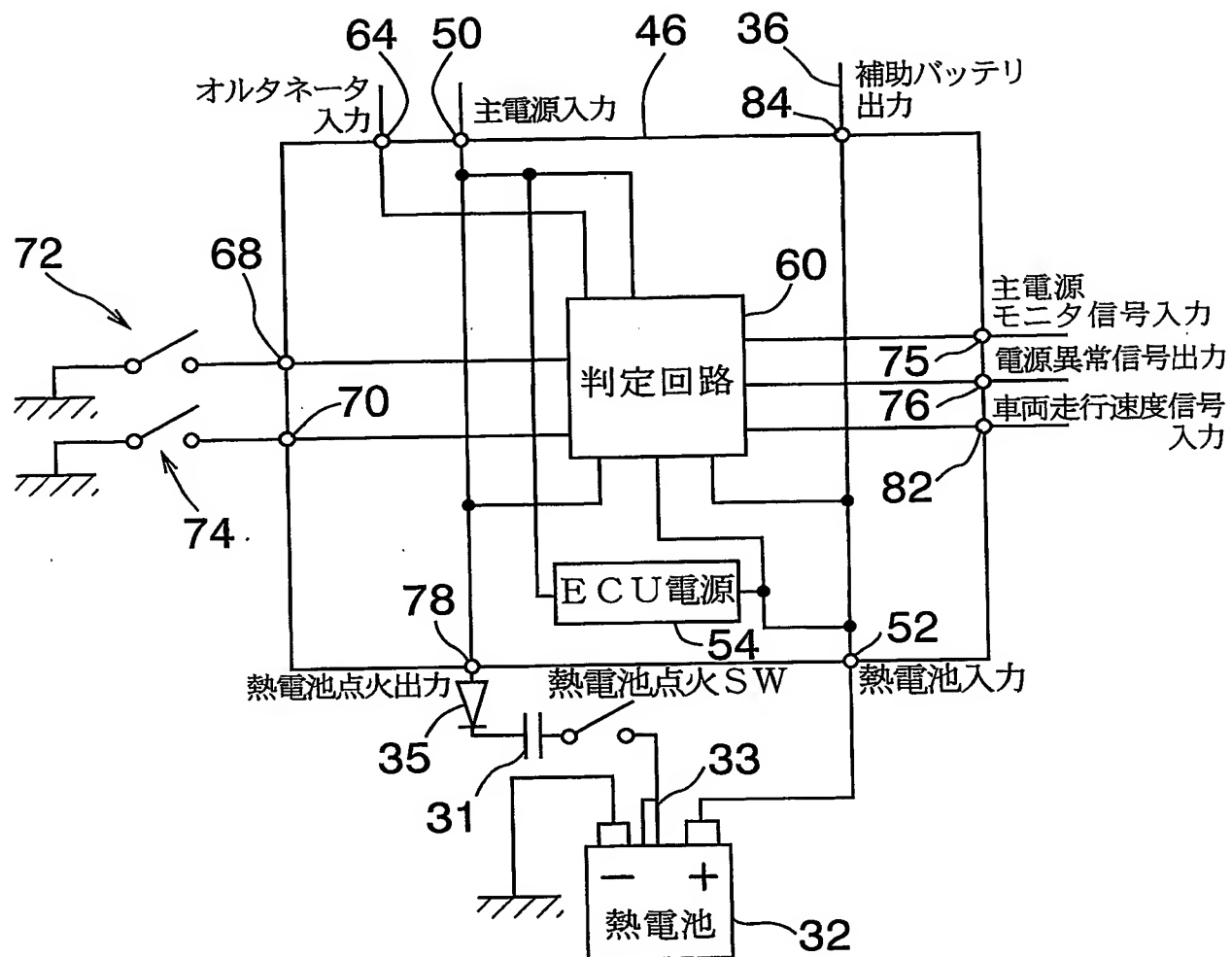


2/44

## 第 2 図



第 3 図

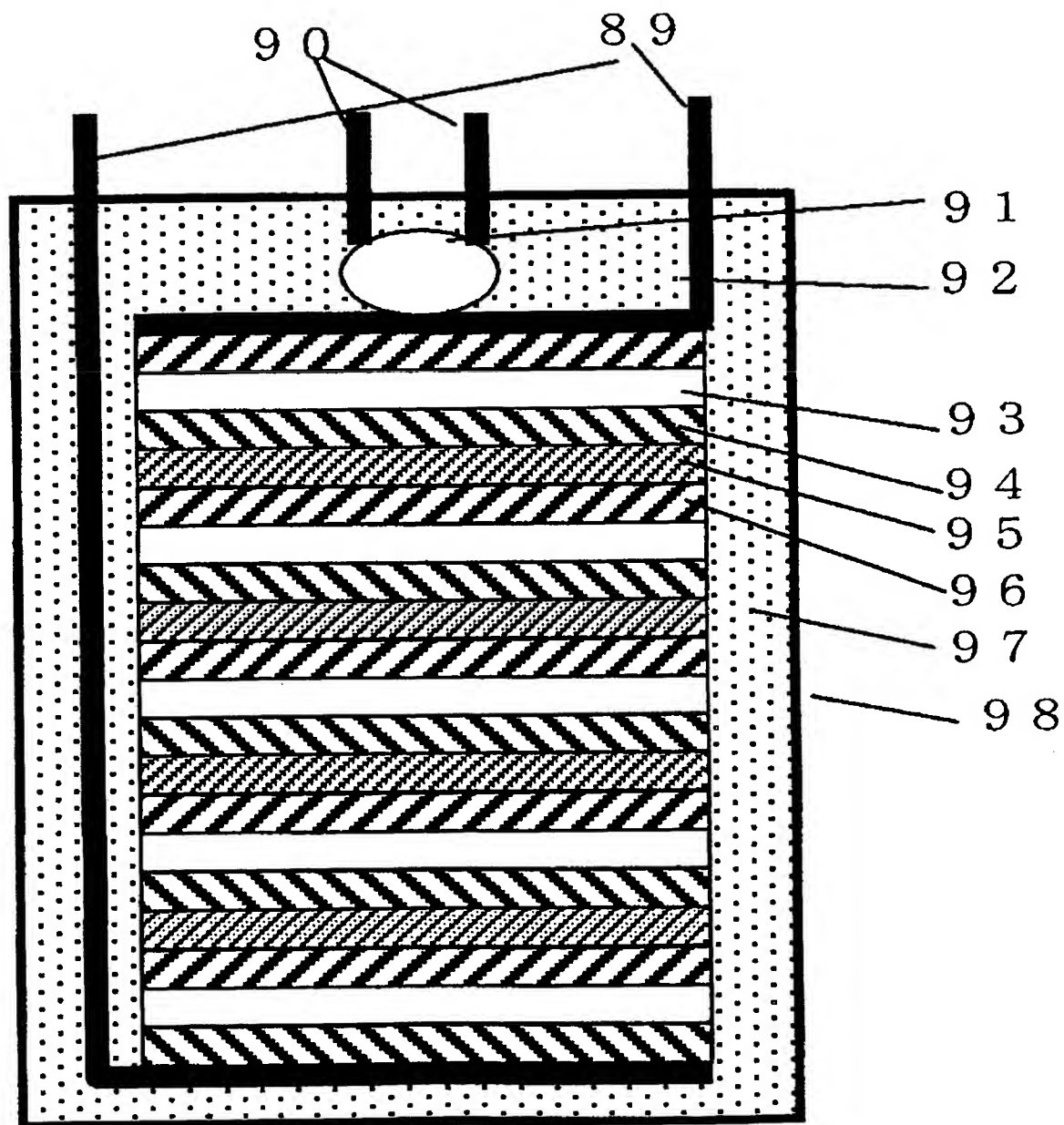


4/44

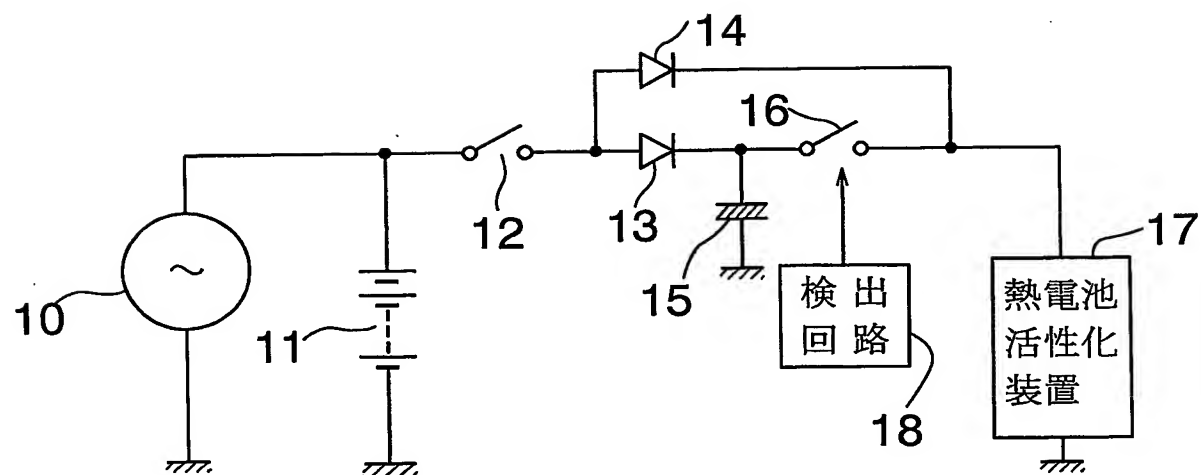
## 第 4 図

オルタネータ入力	主電源入力	蓄電池状態
OFF	OFF	異常
OFF	ON	正常
ON	OFF	不明
ON	ON	不明

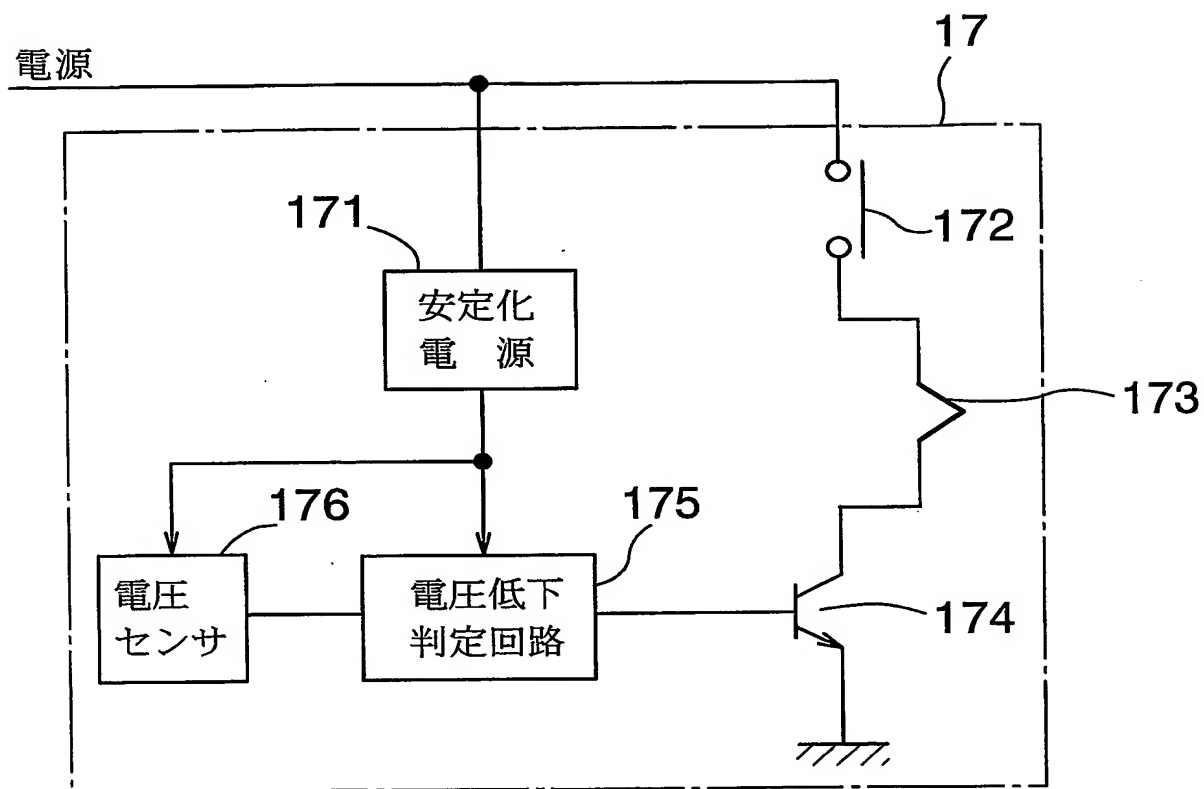
第5図



第 6 図

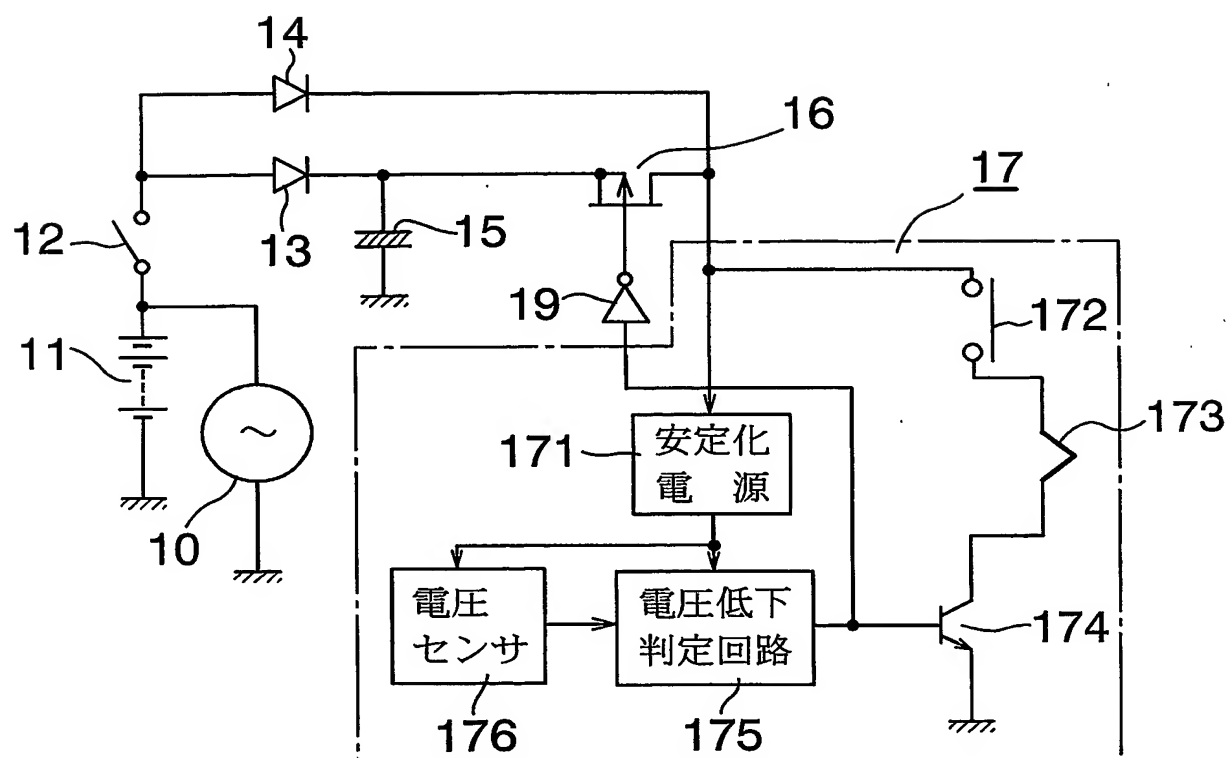


## 第 7 図

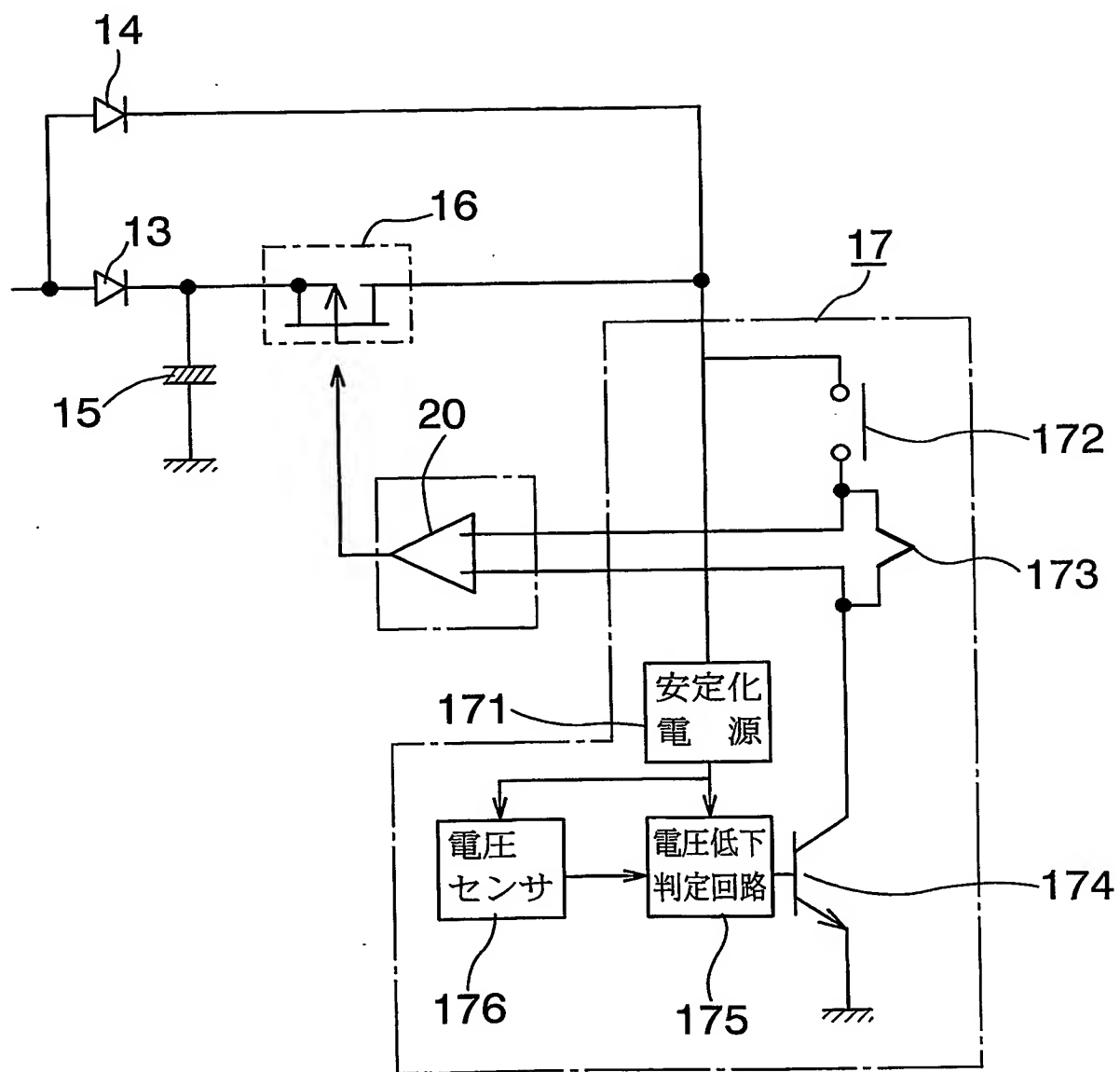




第 8 図

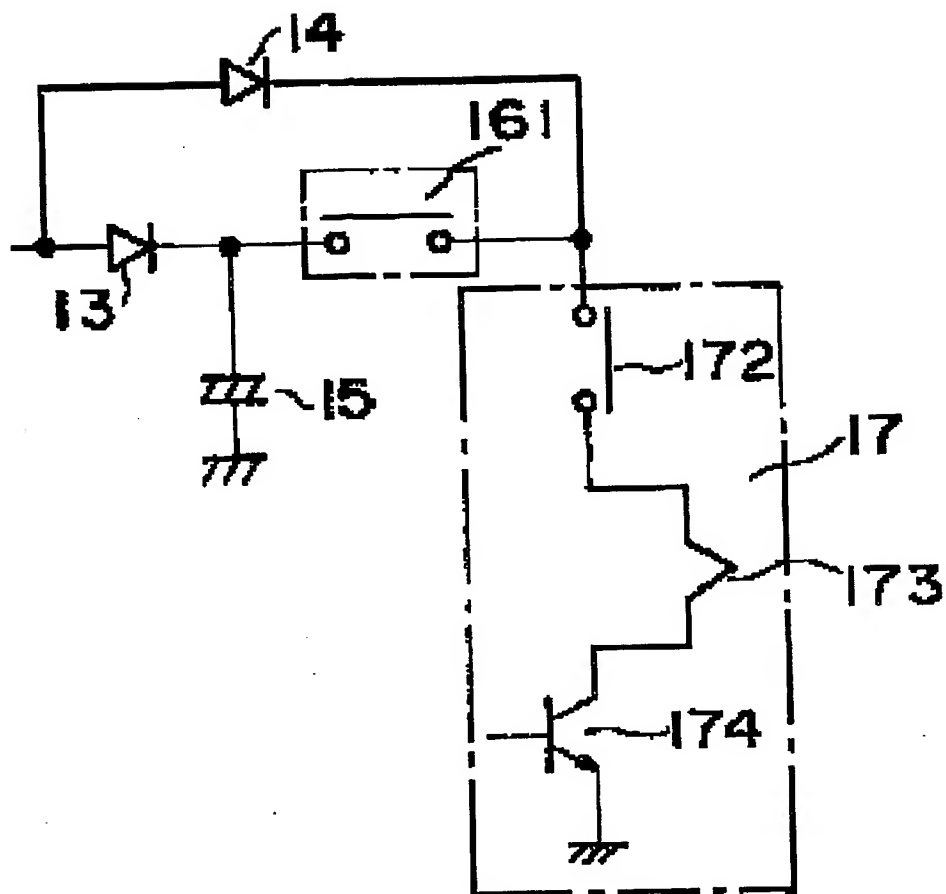


第 9 図

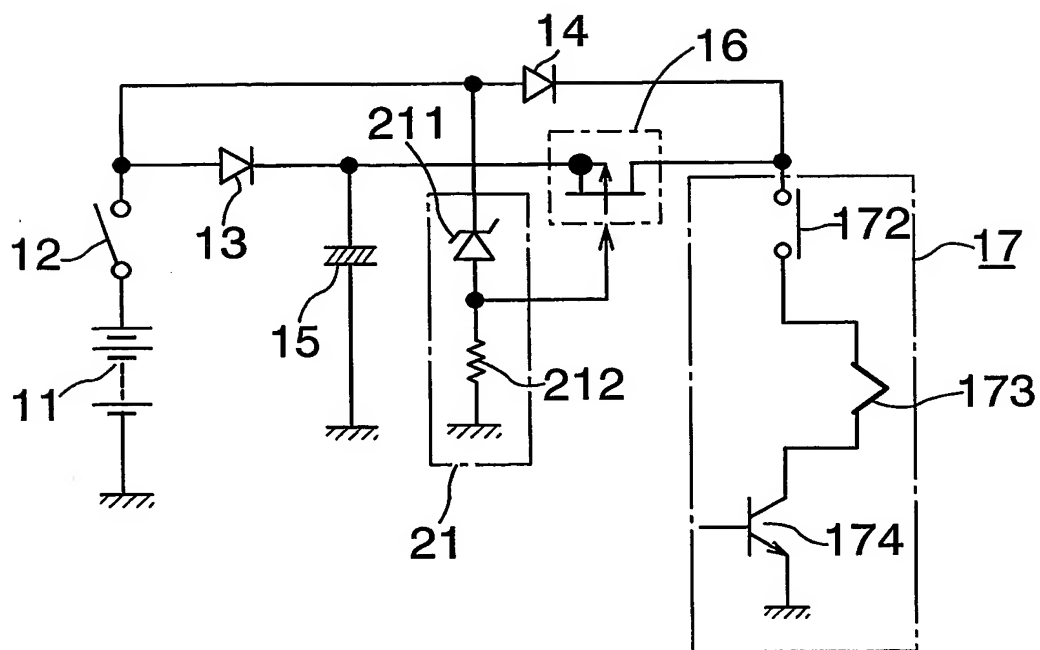


10/44

第 10 図

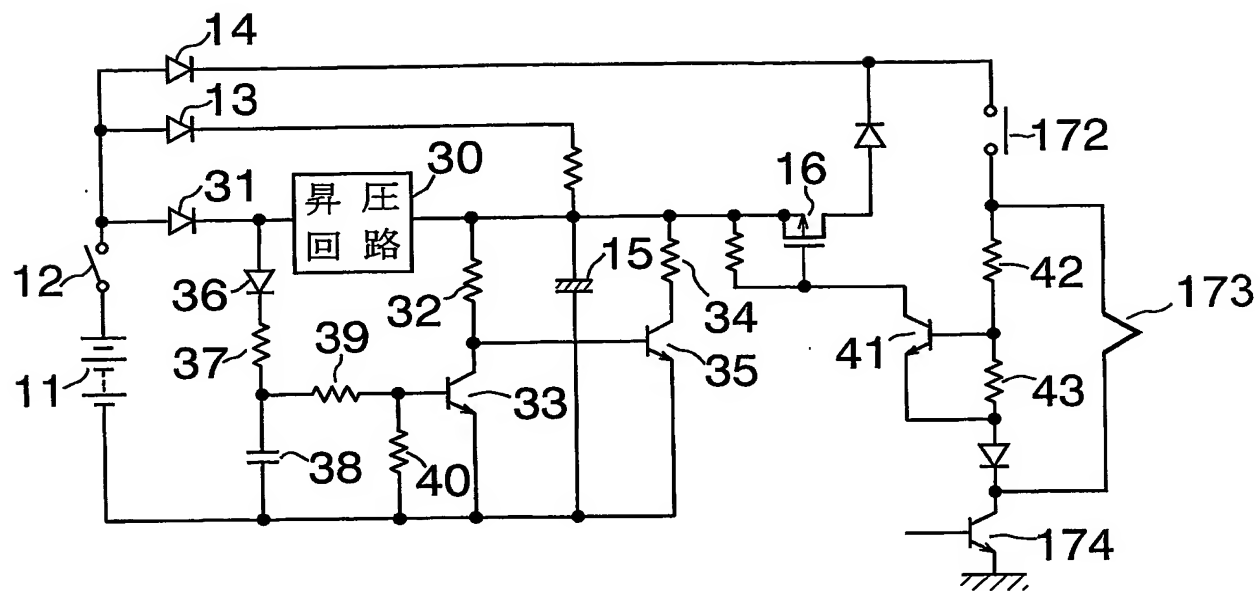


## 第 1 1 図

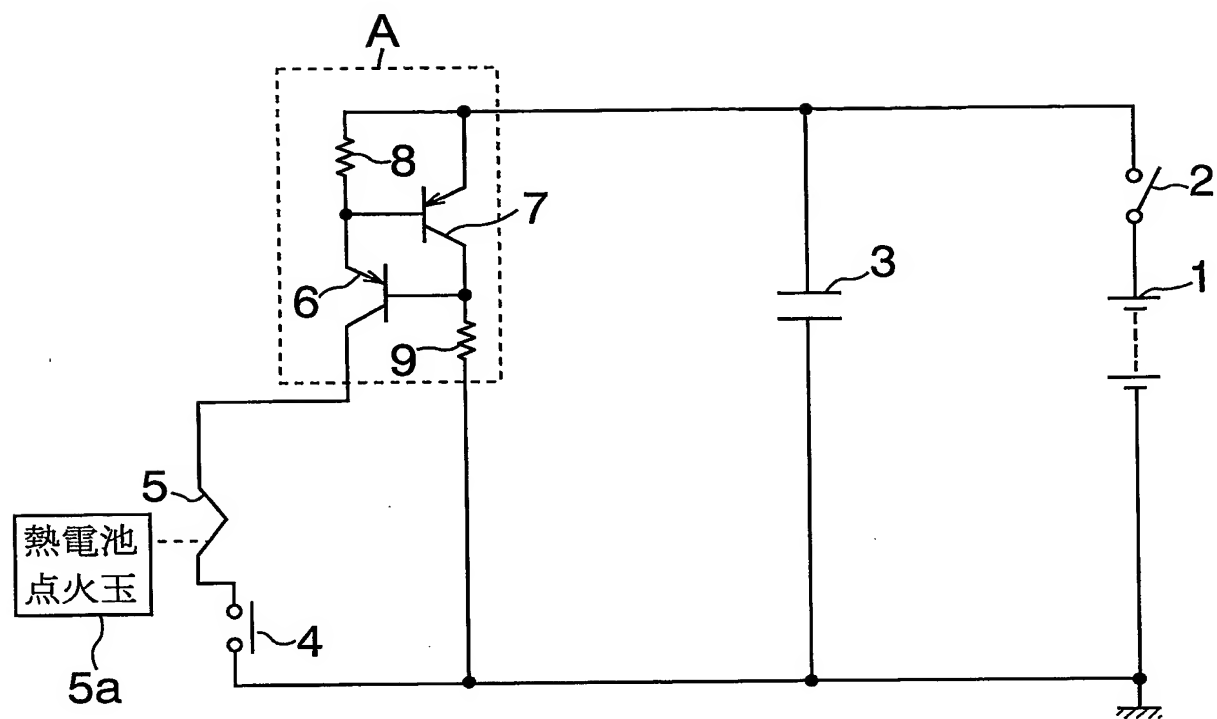


12/44

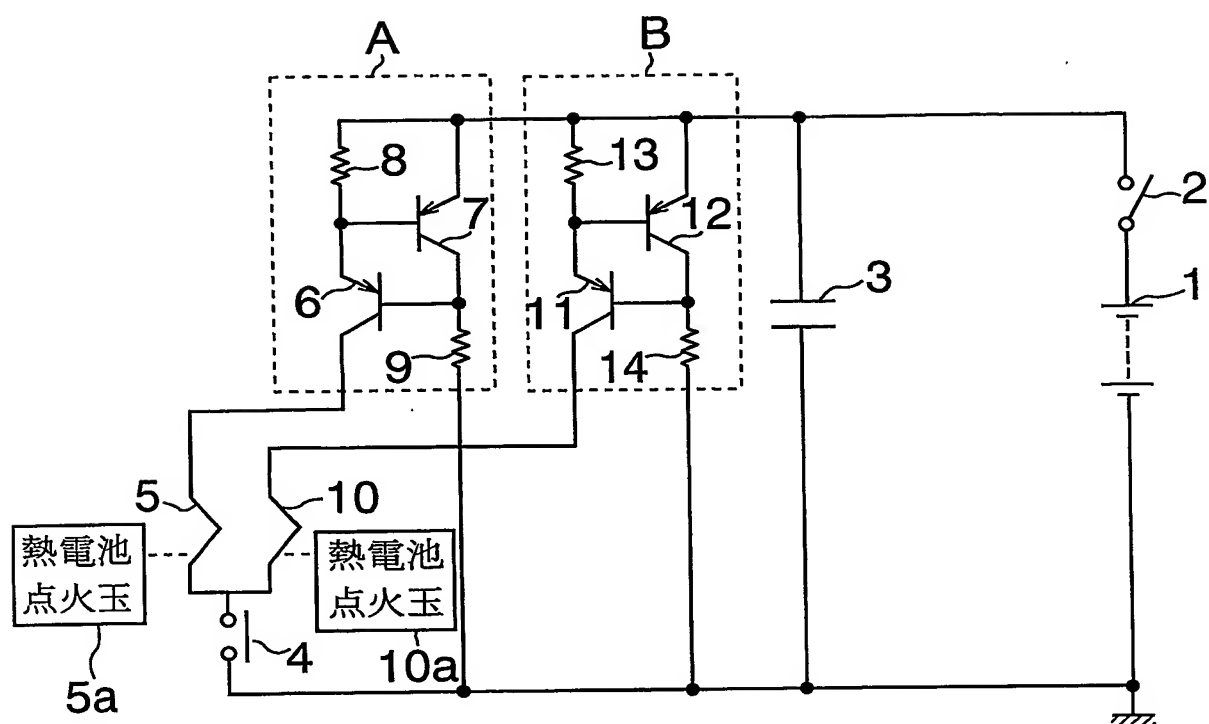
第 1 2 図



第 1 3 図

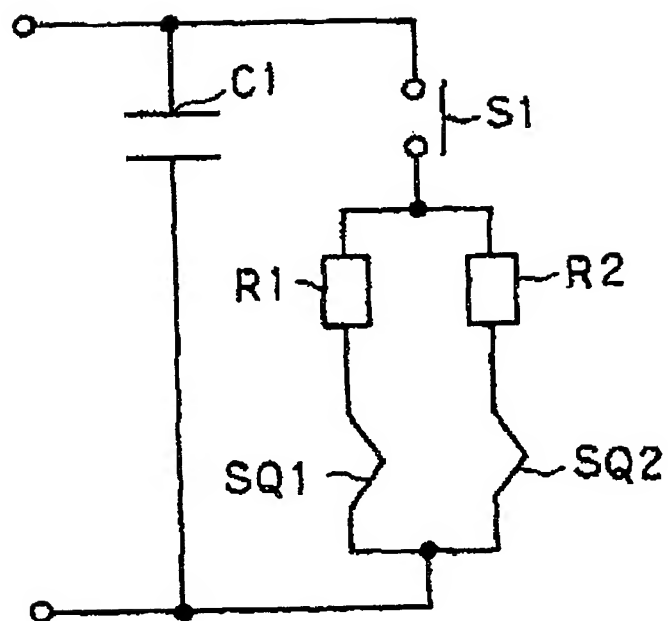


第 1 4 図



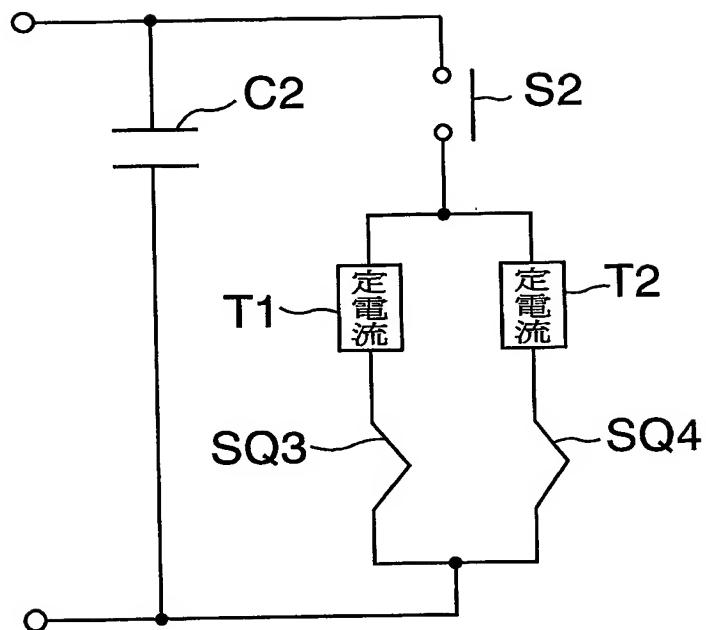
15/44

第 1 5 図



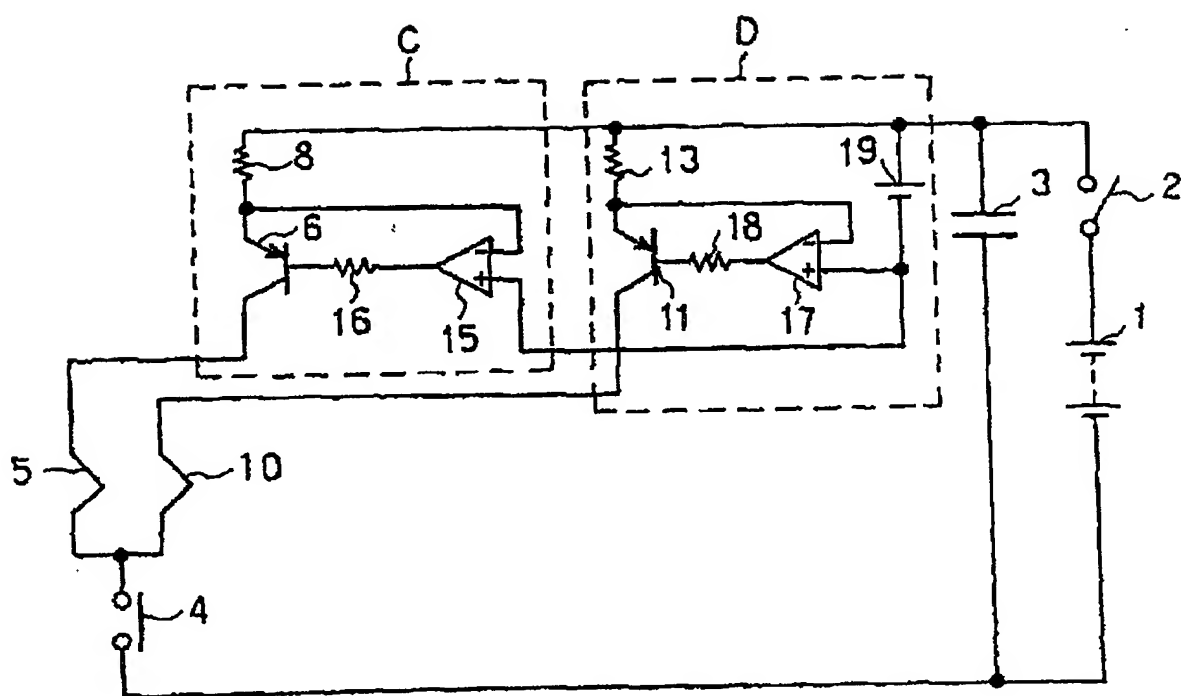


## 第 1 6 図

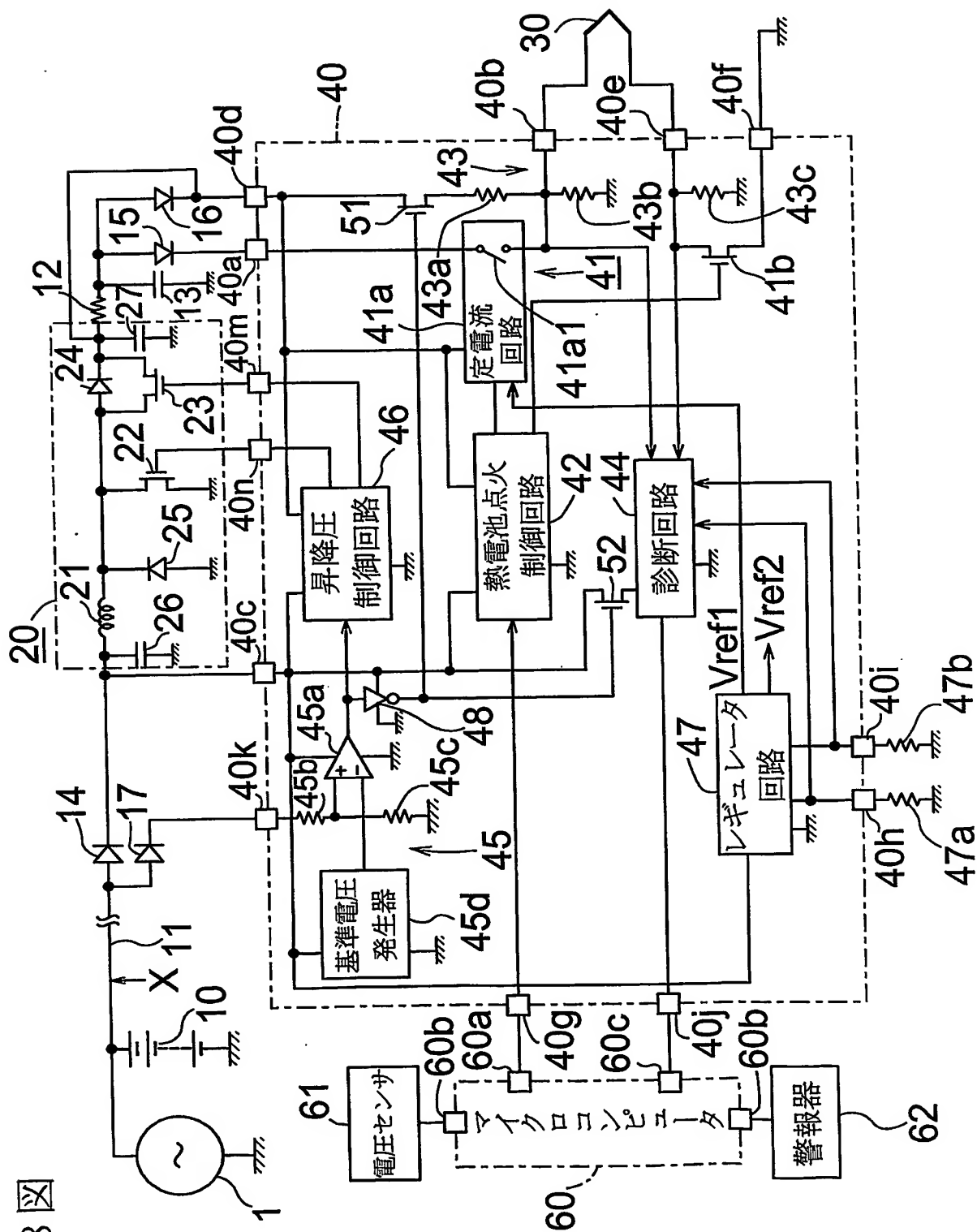


17/44

## 第 17 図



第18図

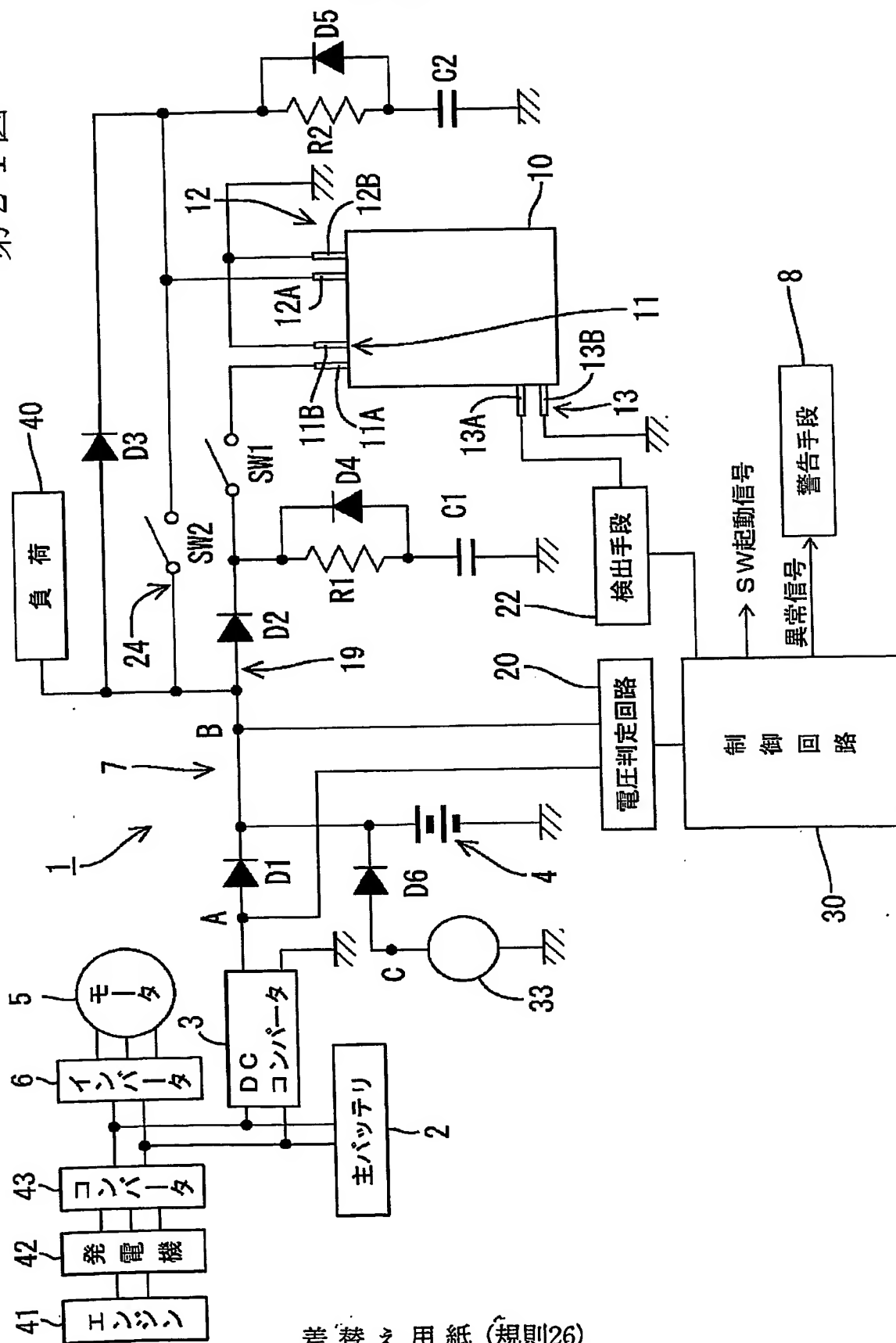






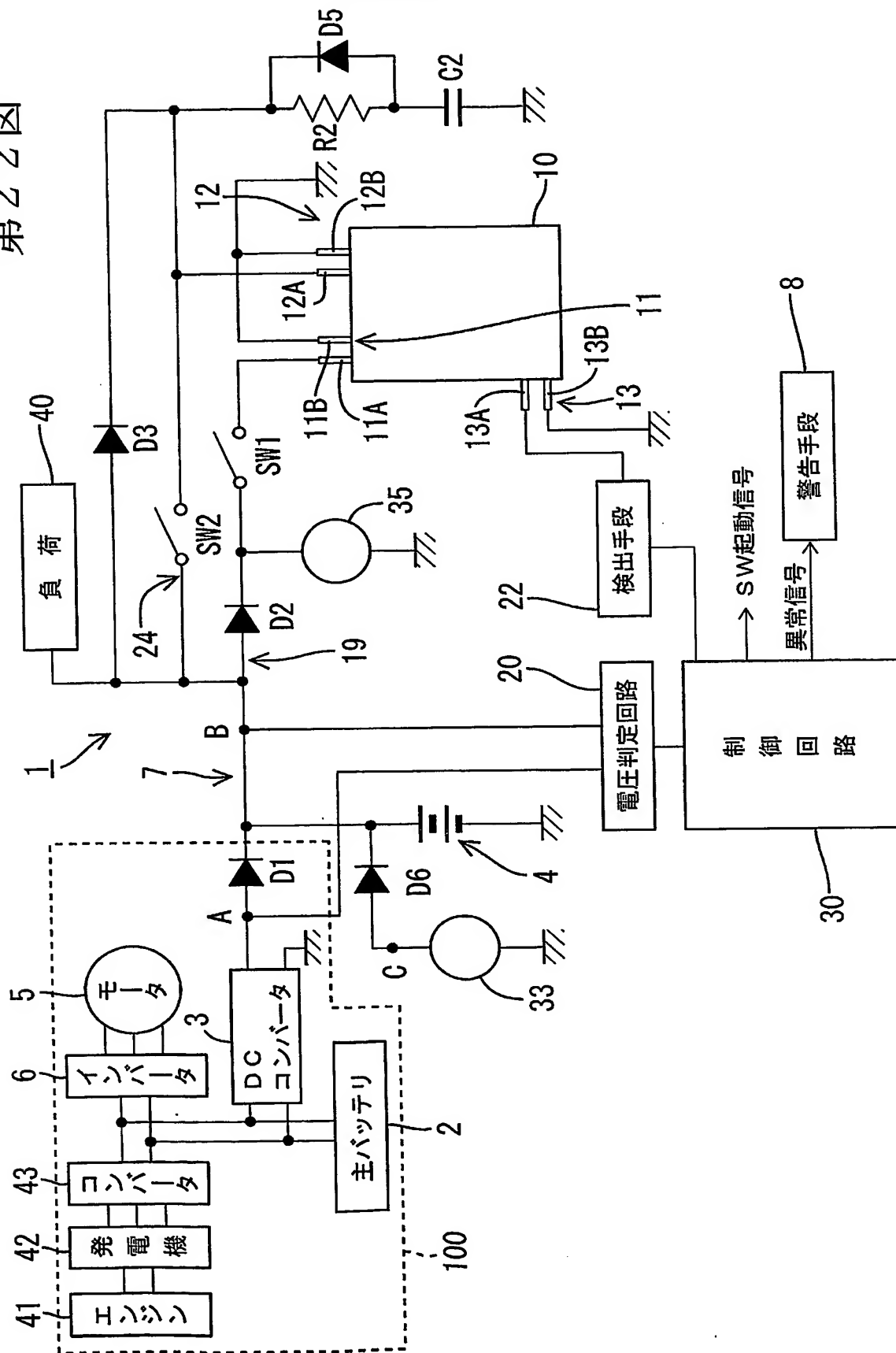
21/44

第21図



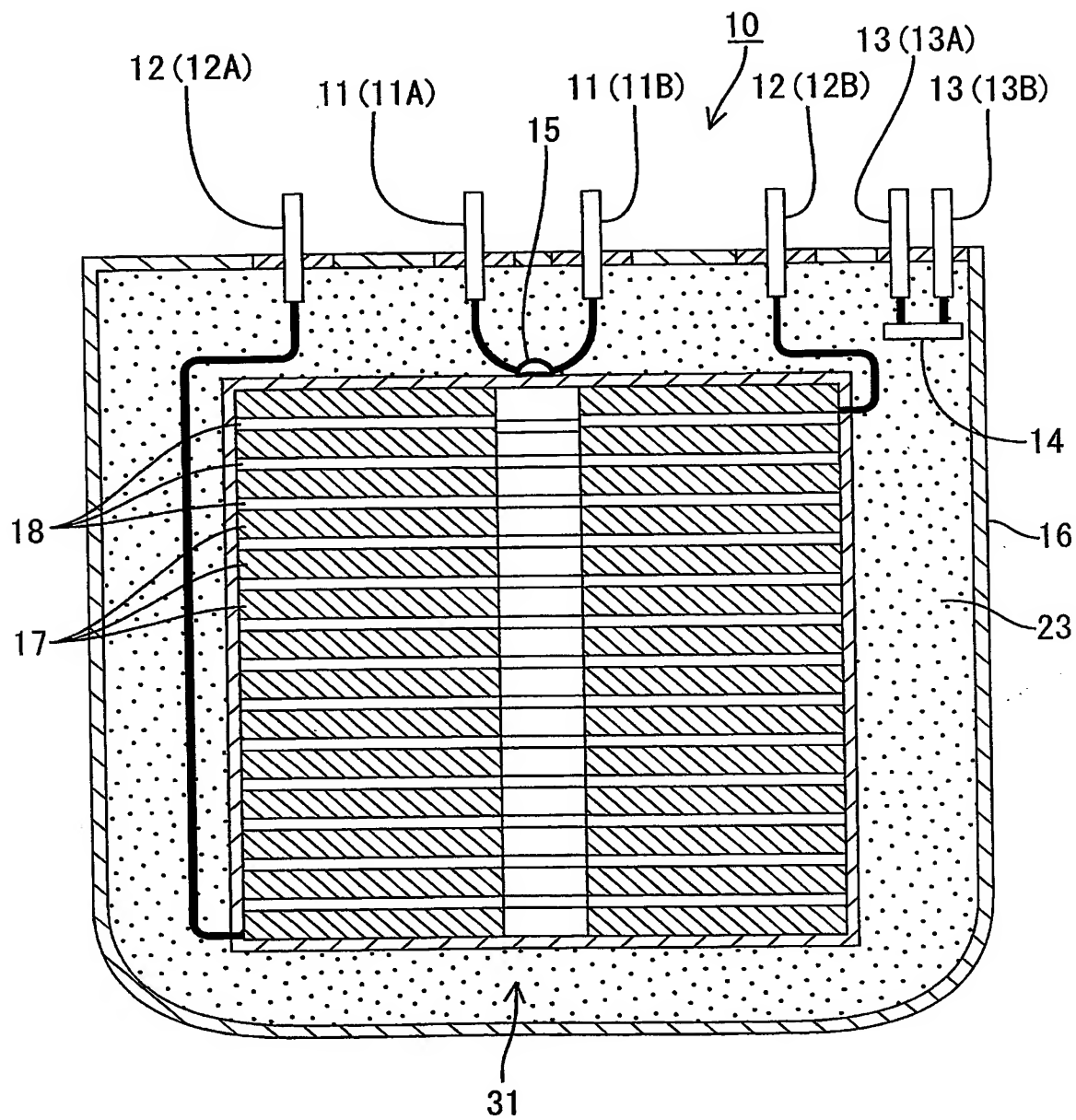
22/44

第22図



23/44

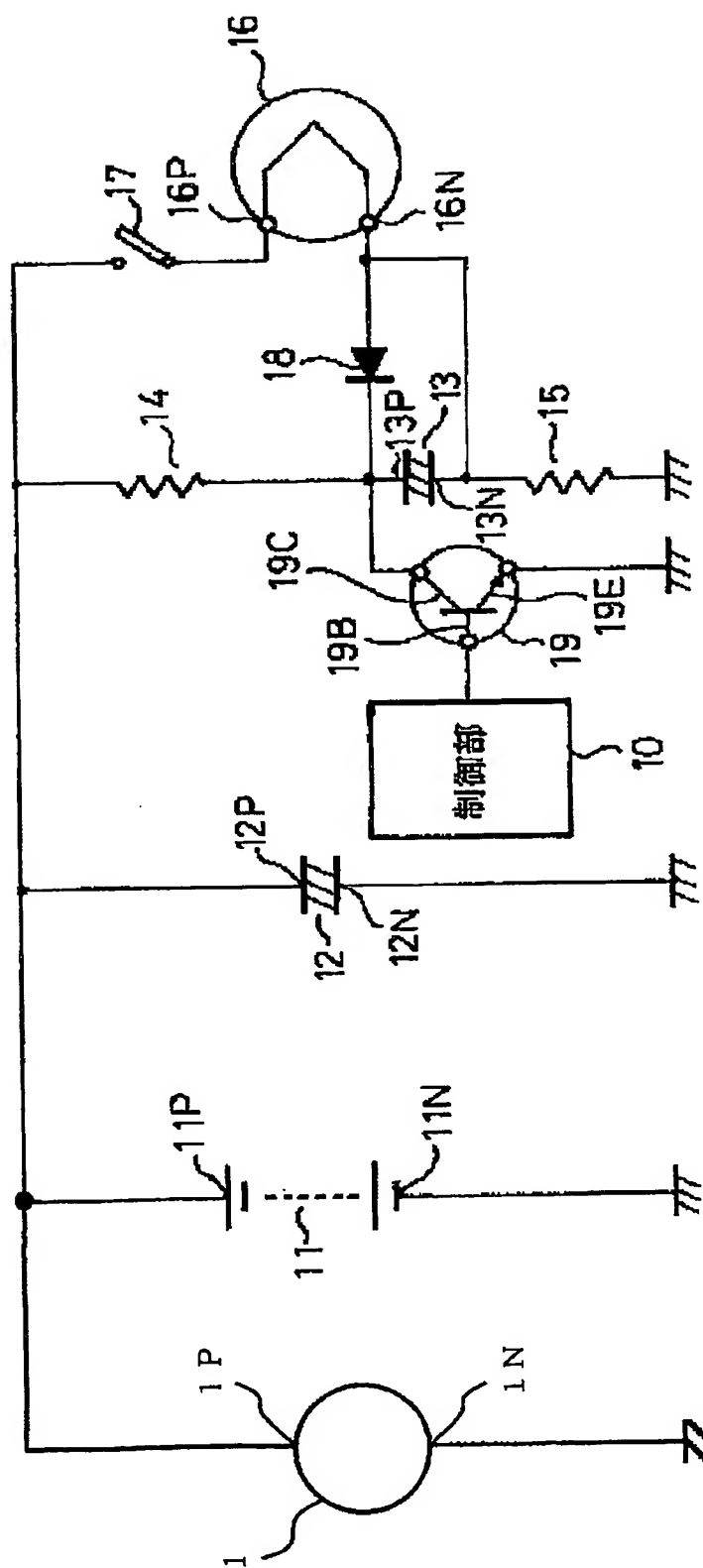
## 第 2 3 図





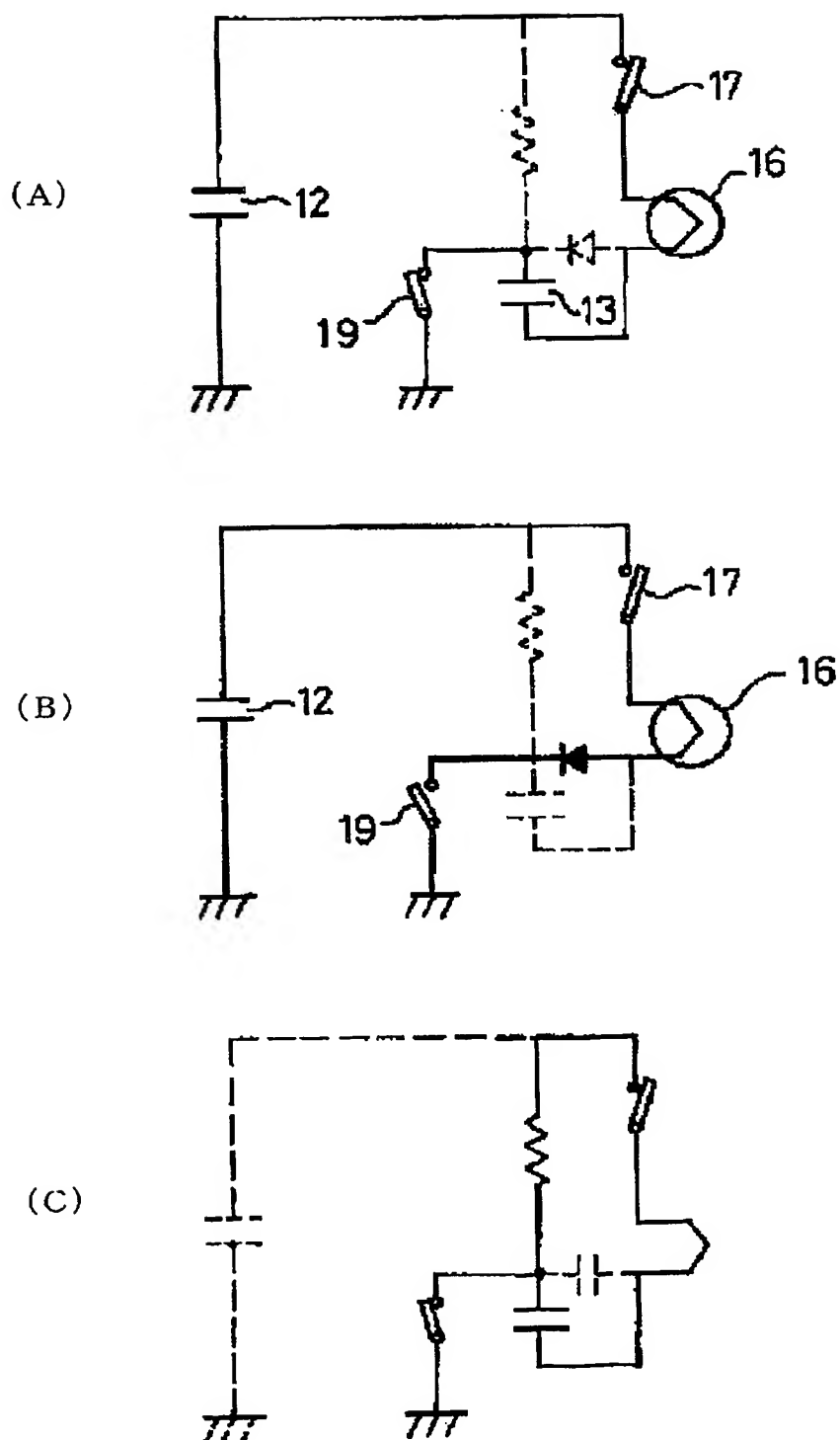
24/44

第24図

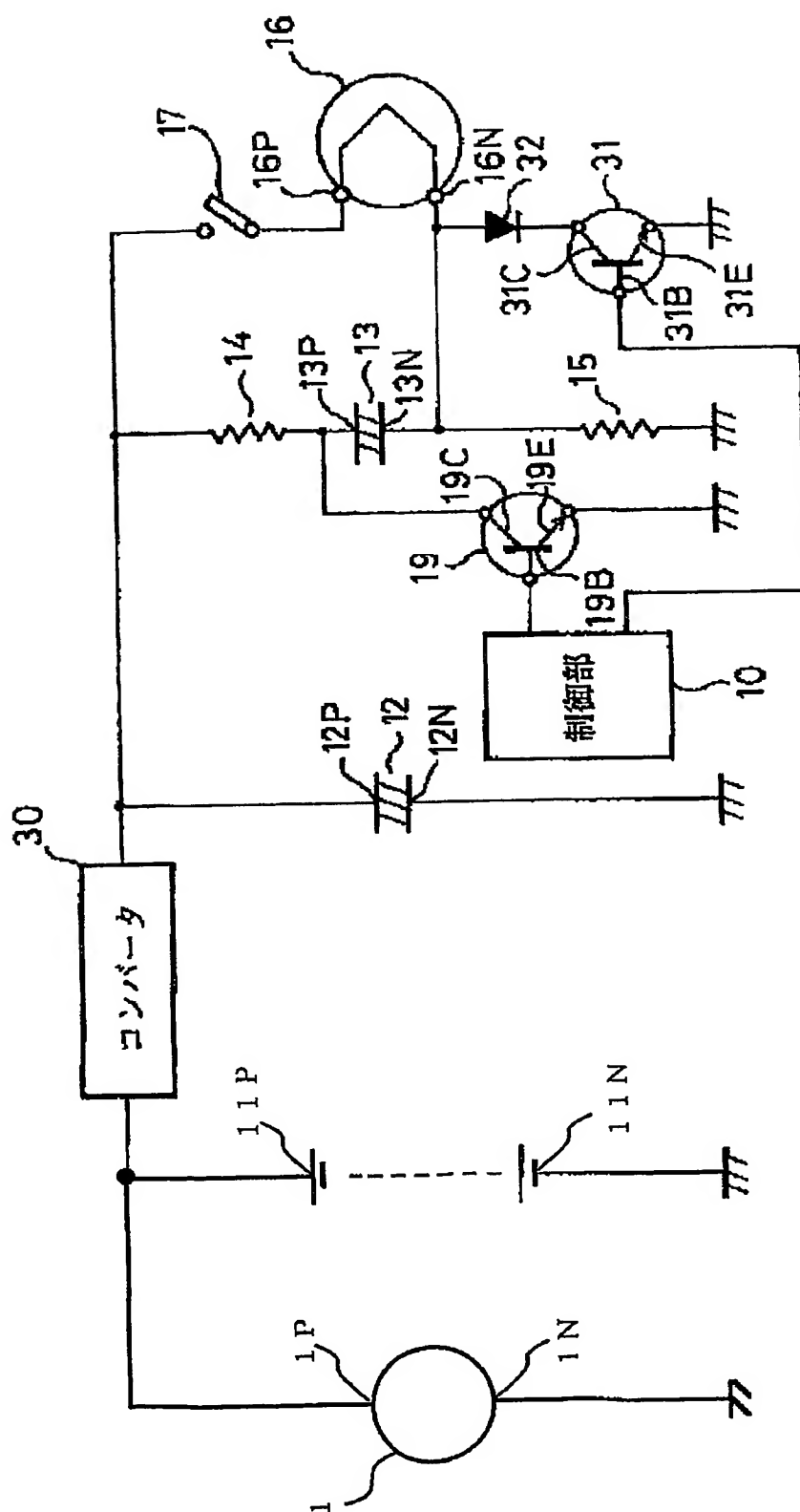


25/44

第 25 図

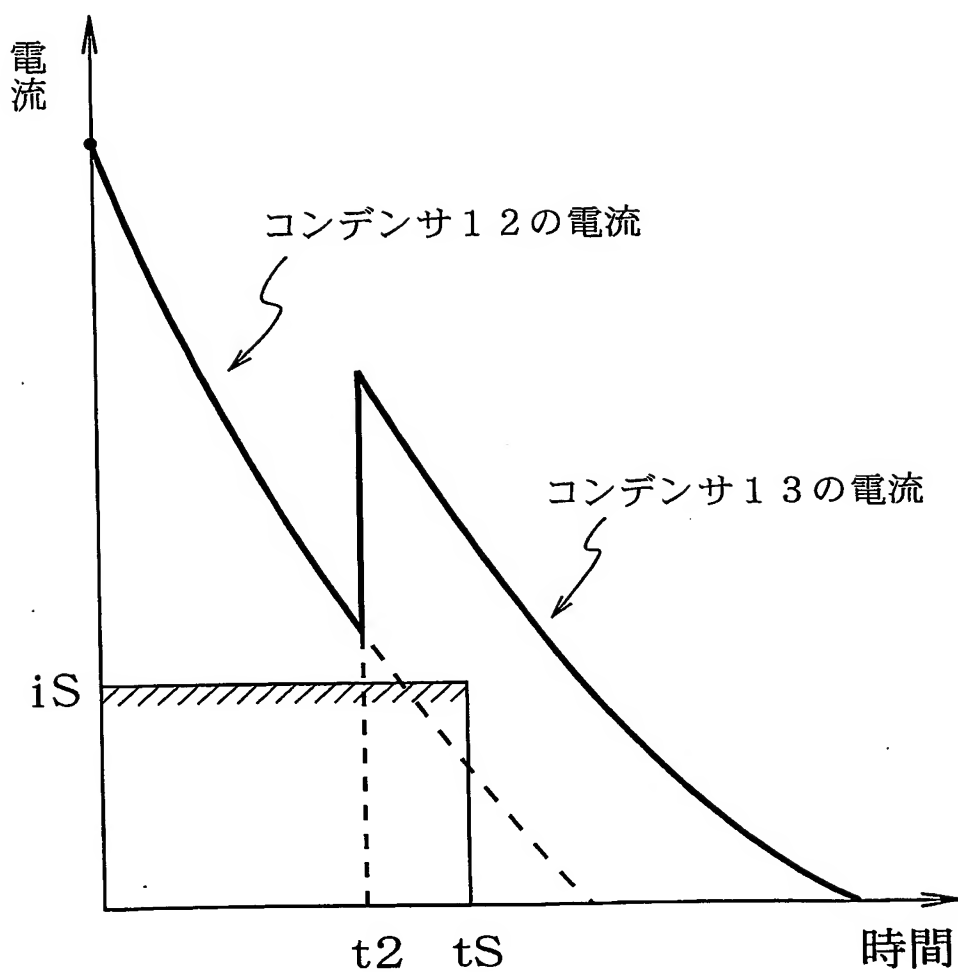


## 第26圖



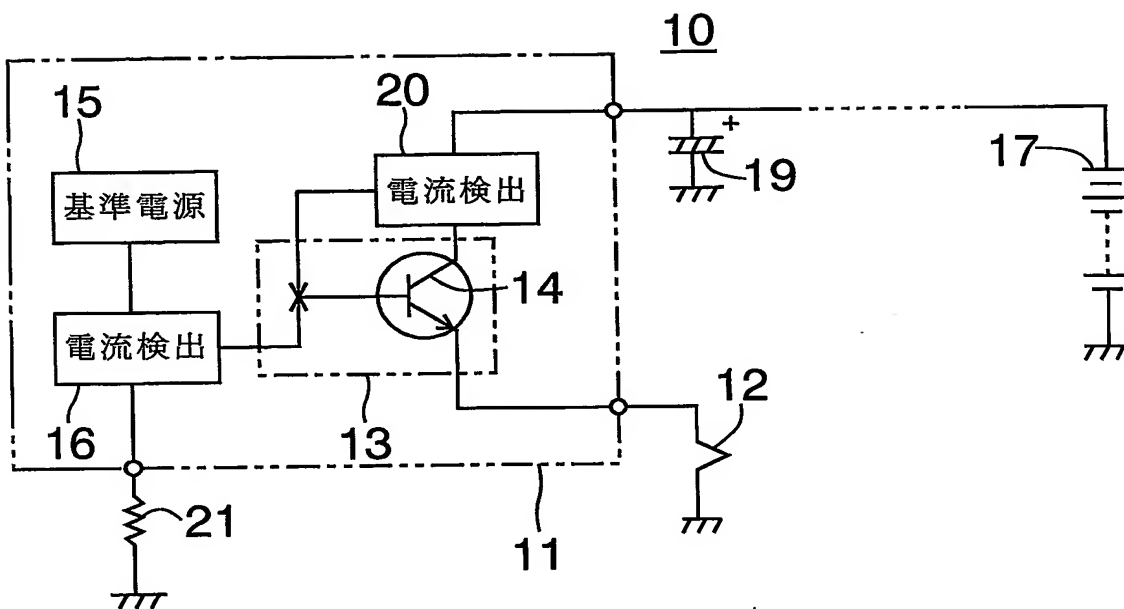
27/44

## 第 2 7 図

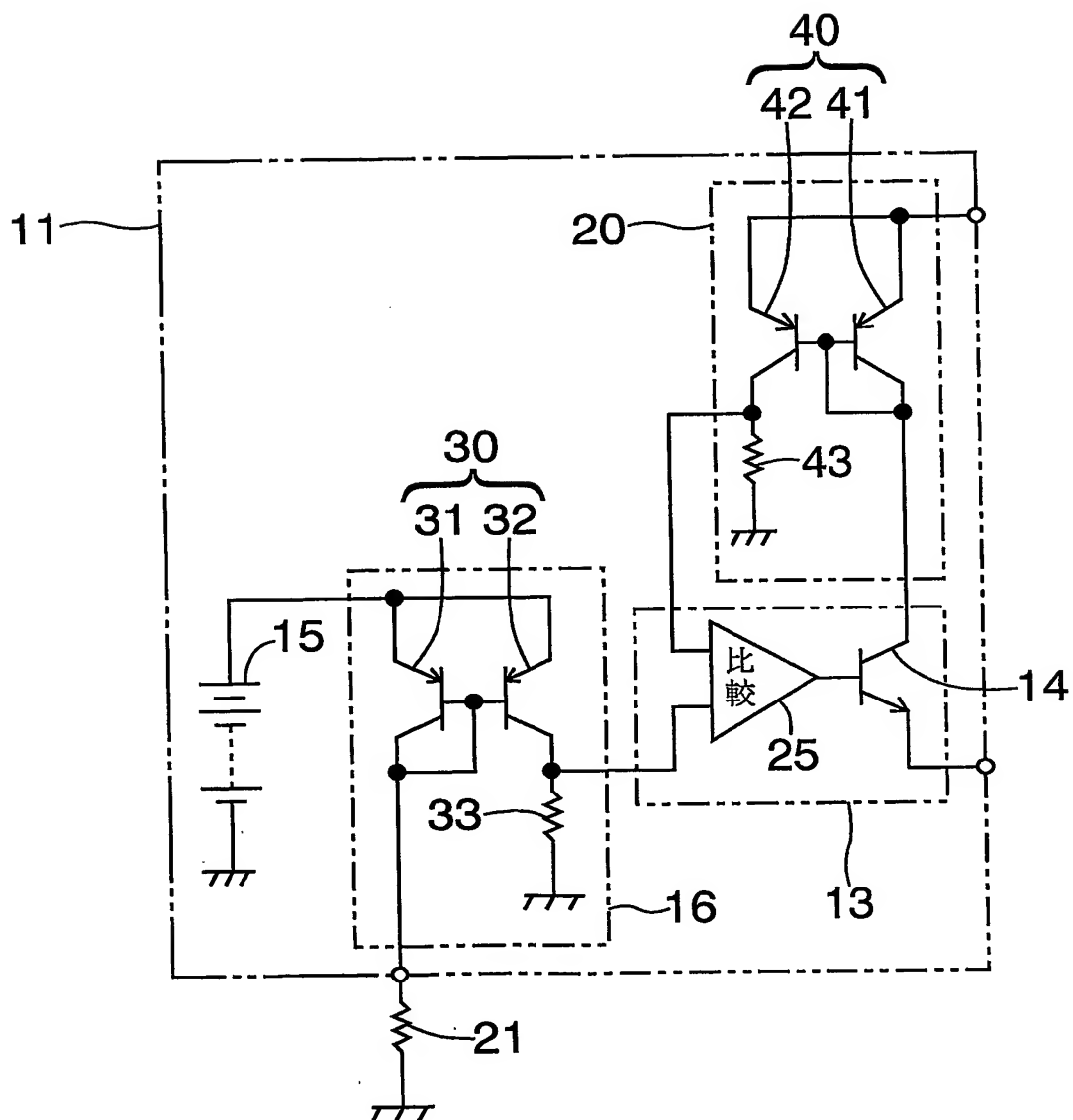


28/44

## 第 28 図

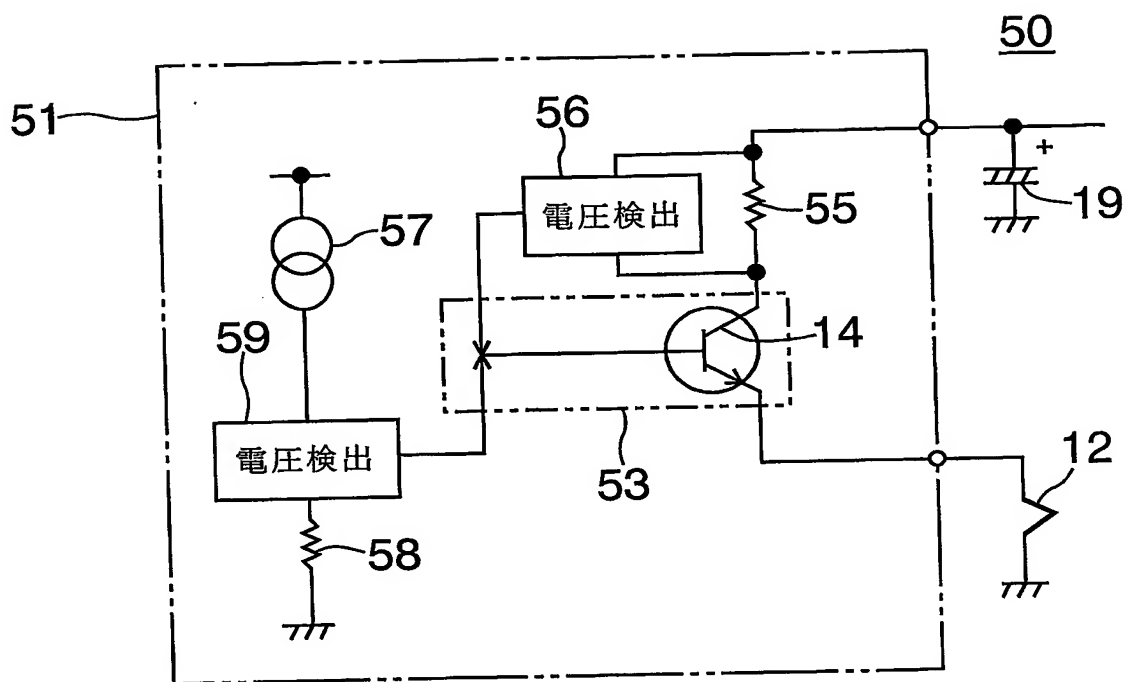


第 29 図

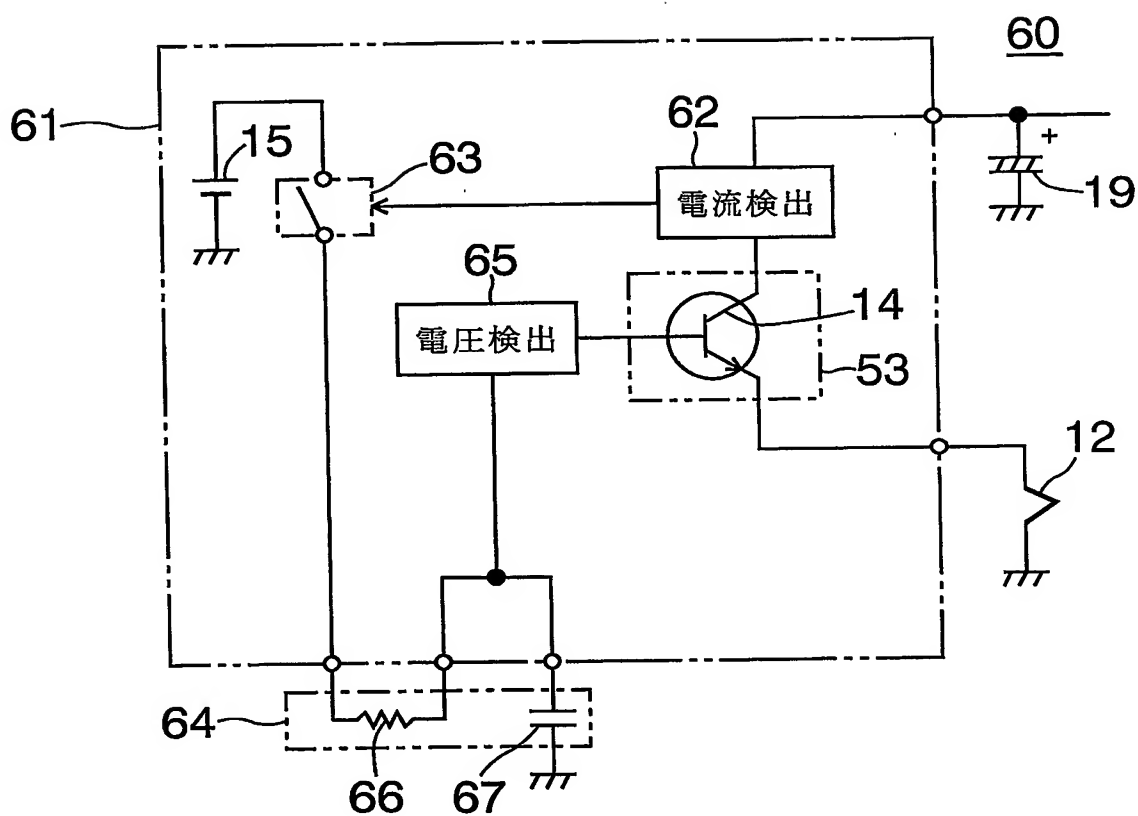


30/44

## 第 3 0 図

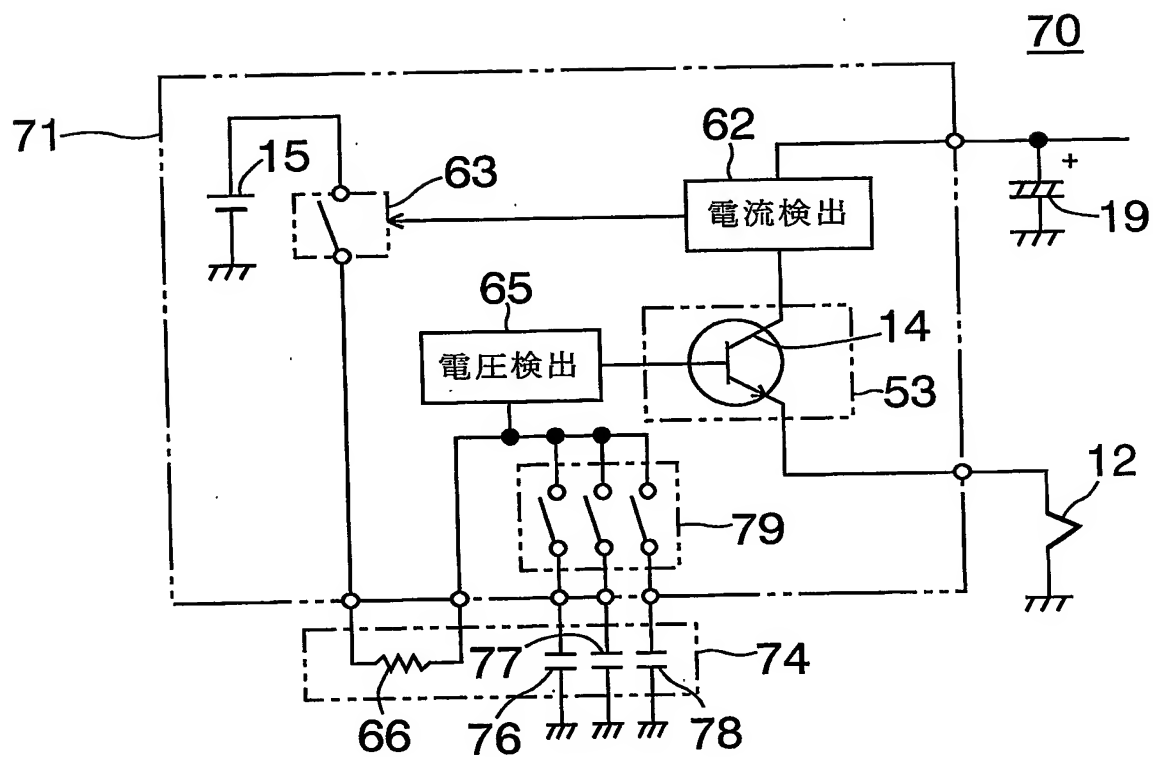


## 第 3 1 図

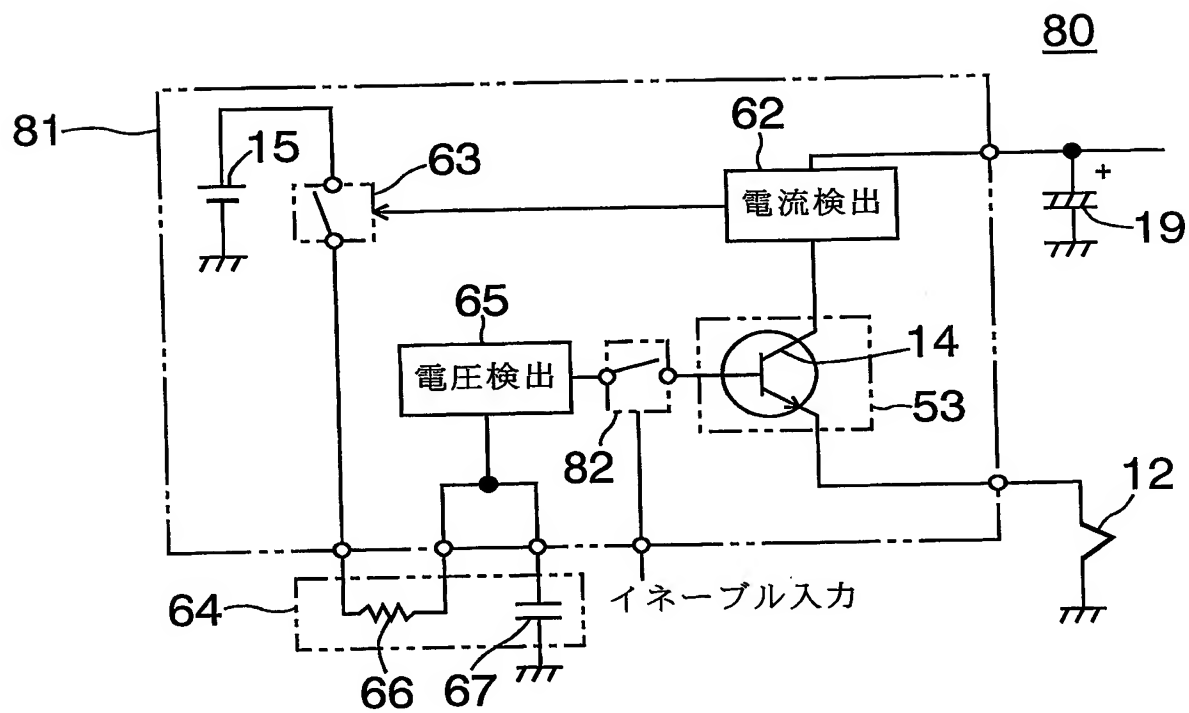




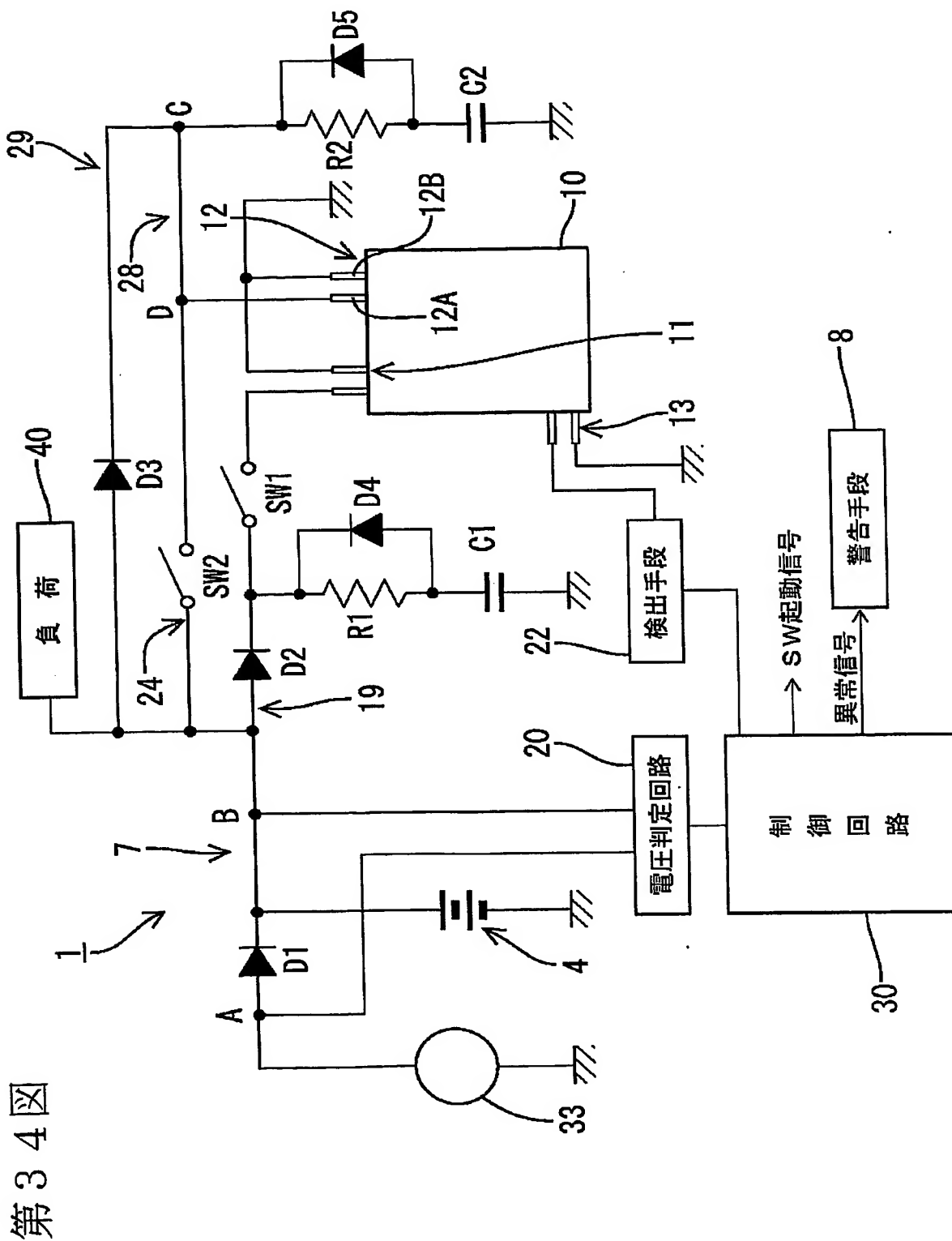
第 3 2 図



## 第 3 3 図

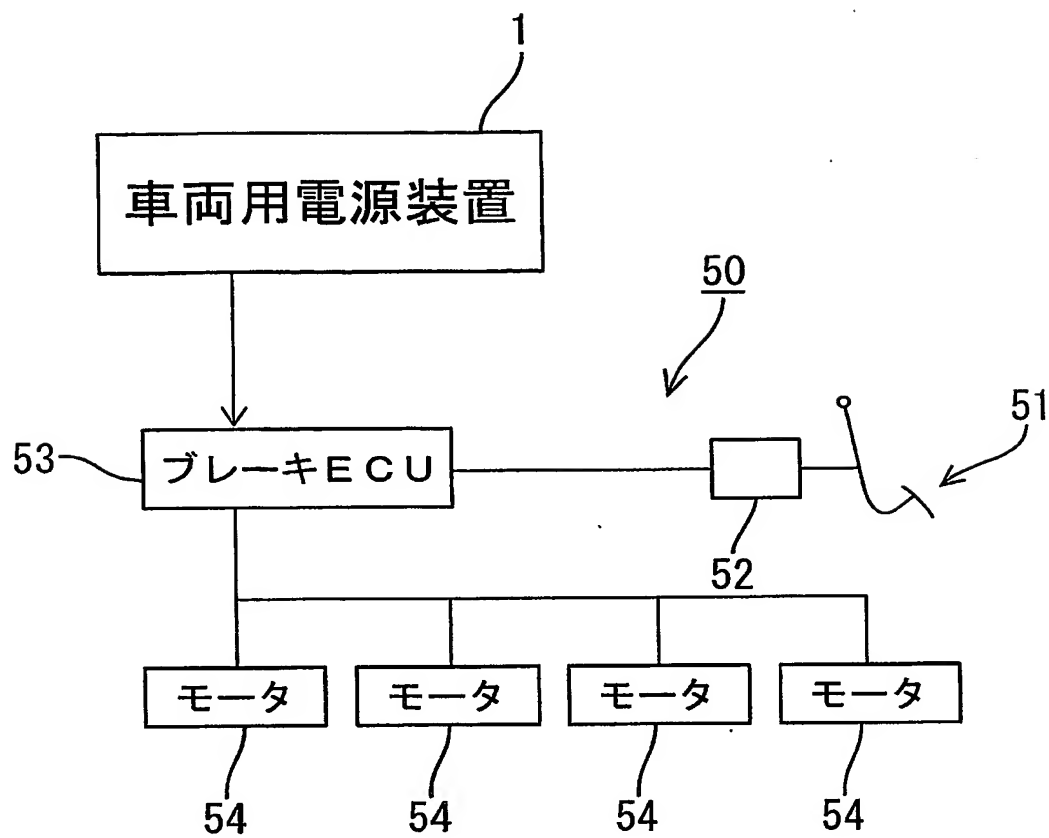


34/44



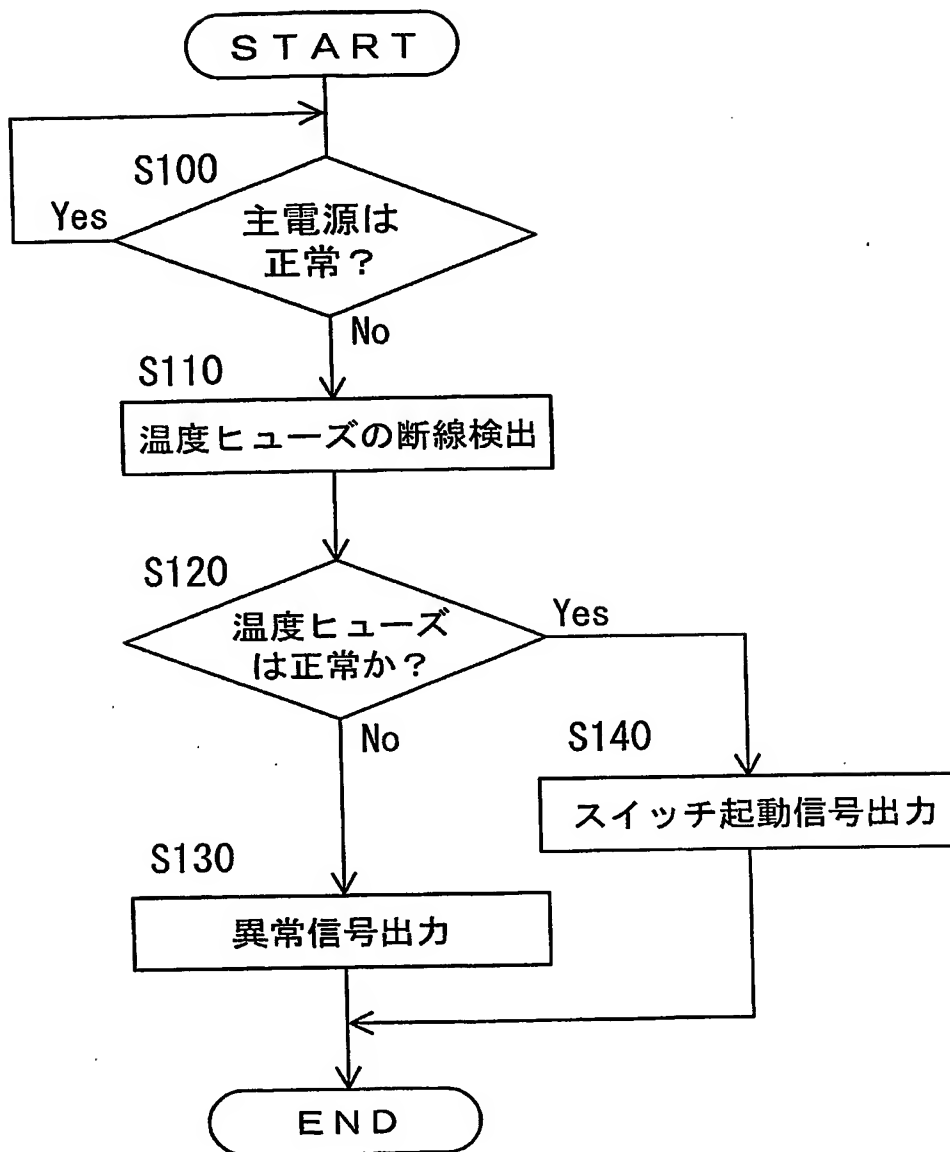
35/44

## 第 3 5 図

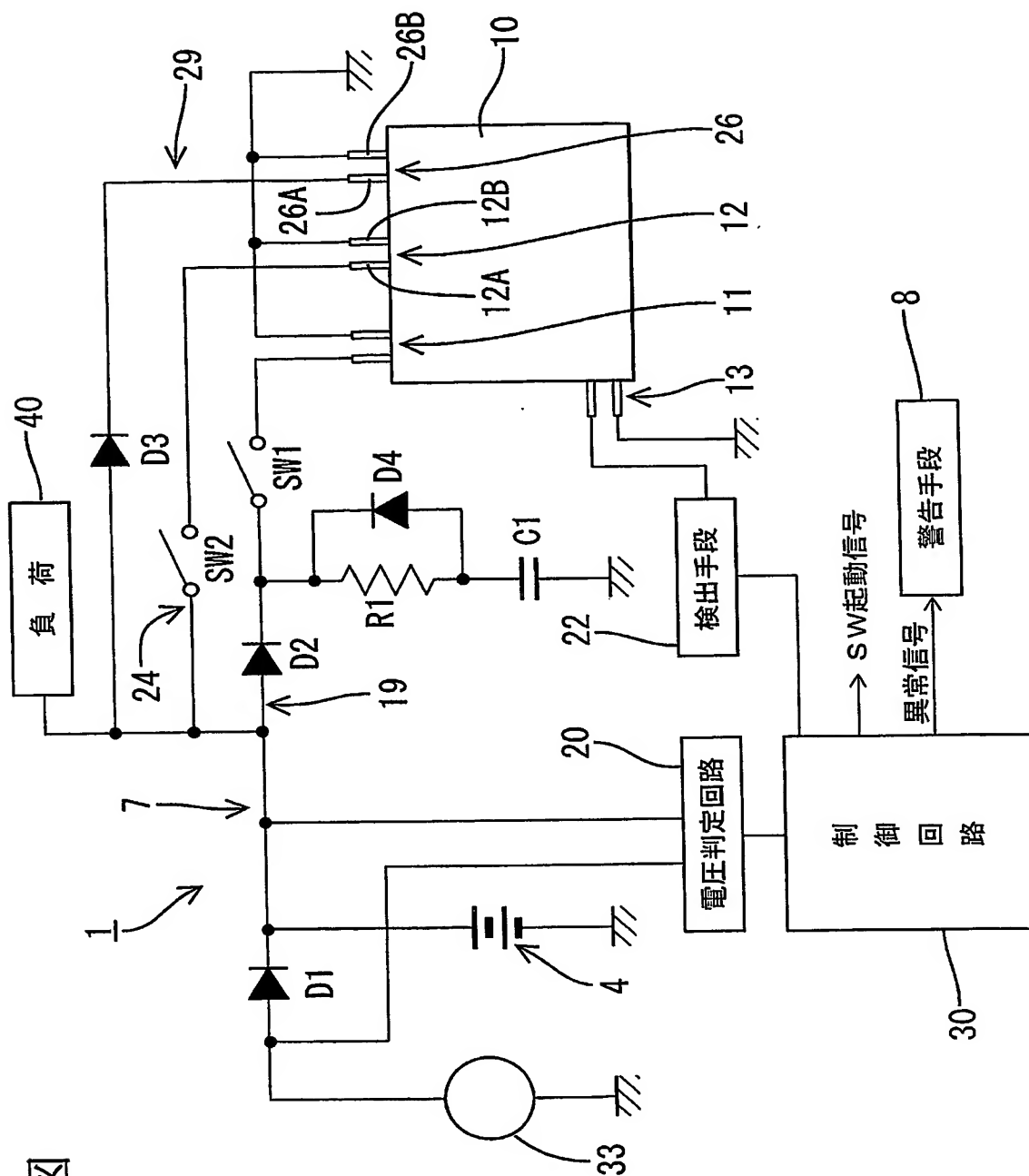


36/44

## 第 3 6 図



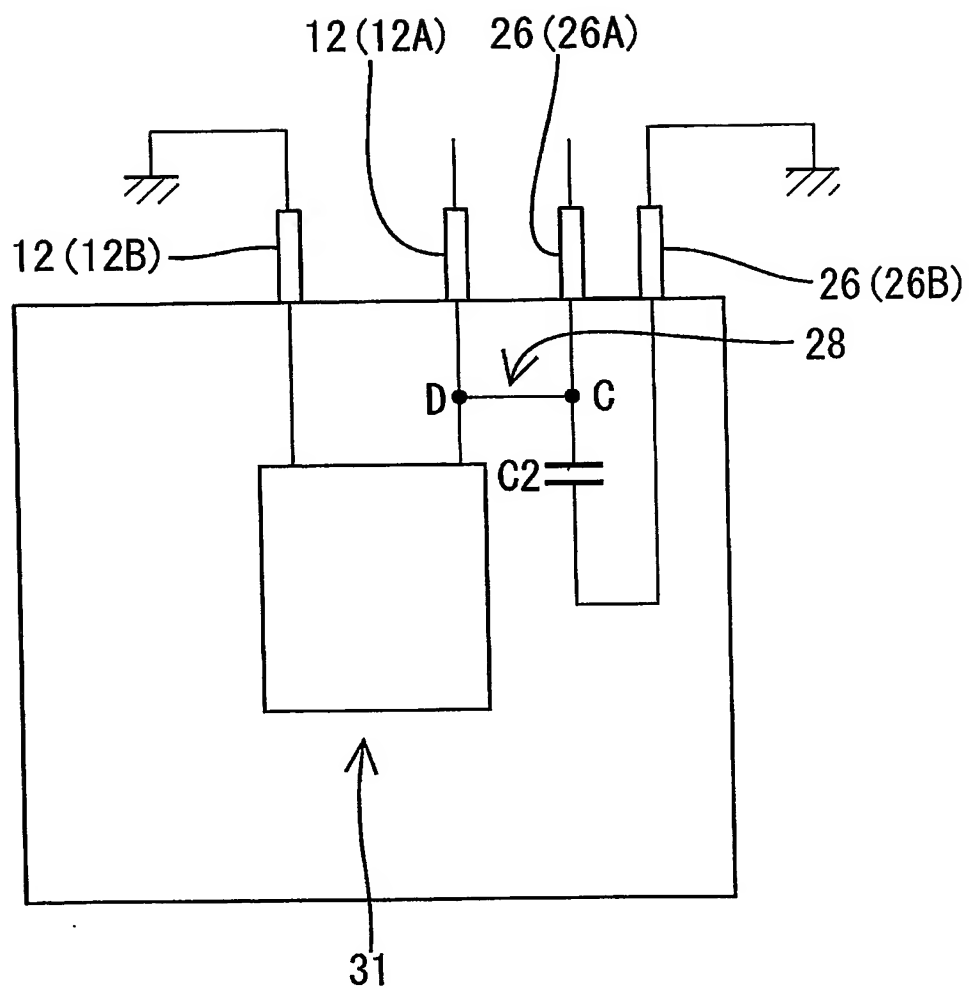
37/44



第37図

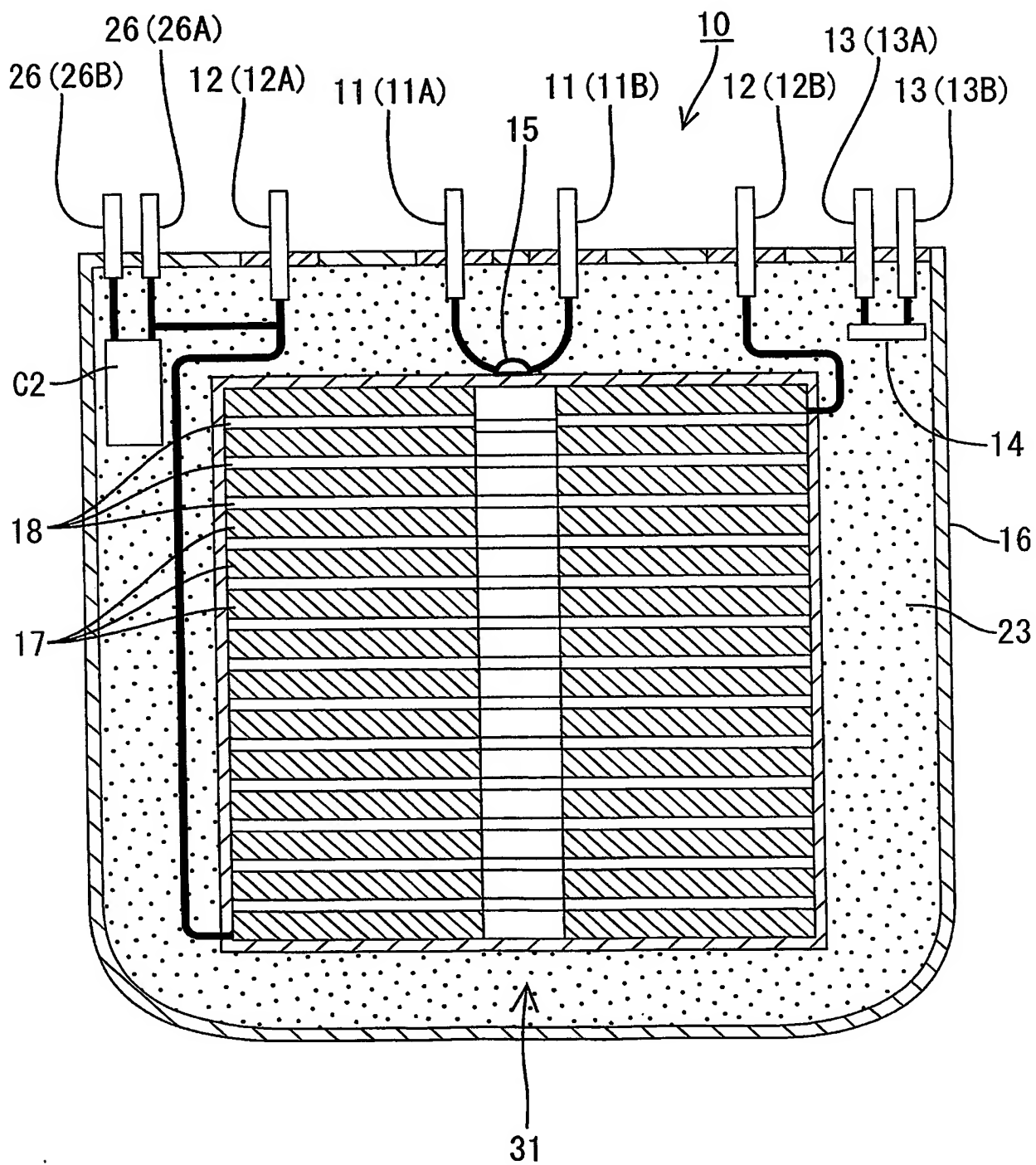
38/44

## 第 3 8 図



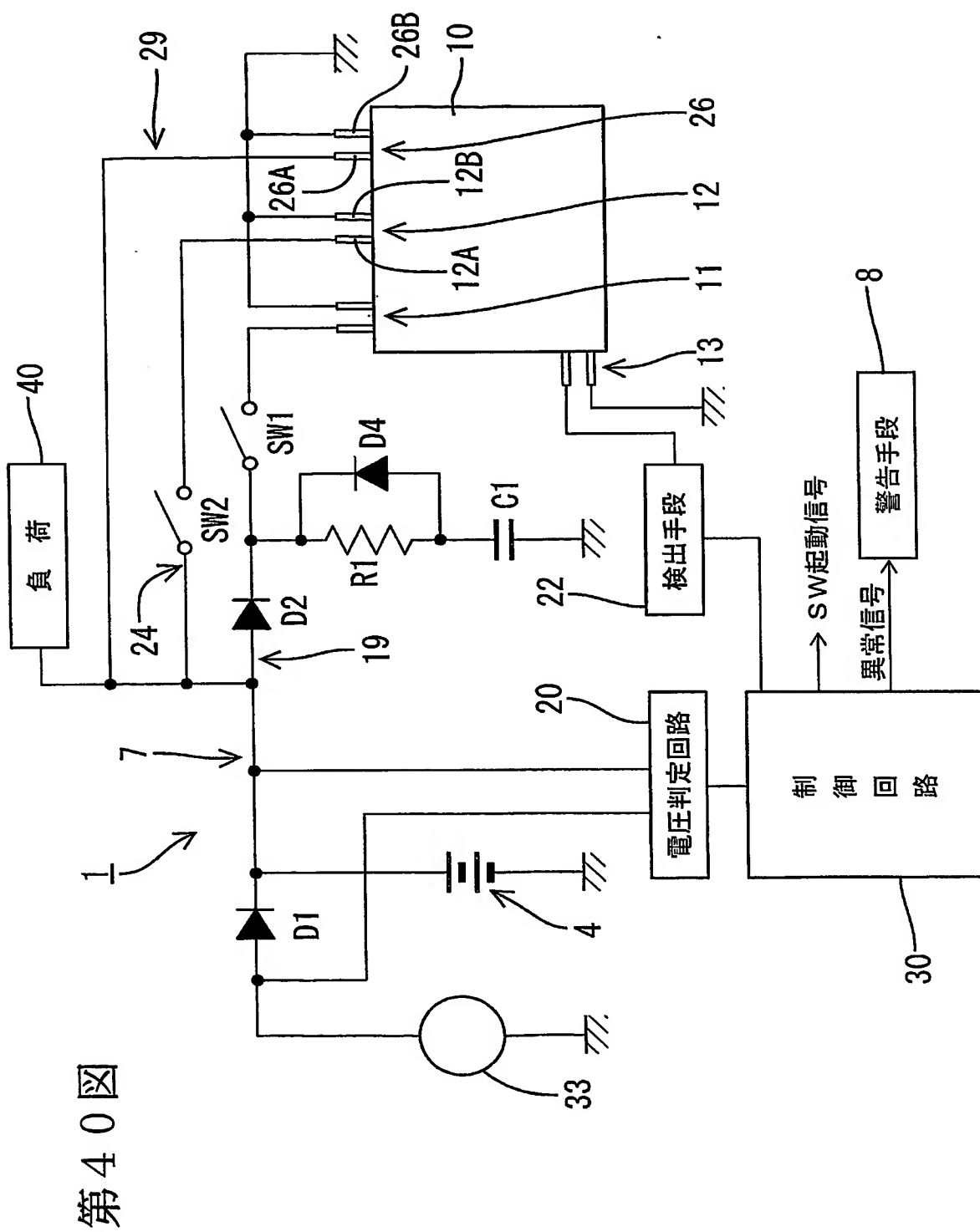
39/44

## 第 3 9 図

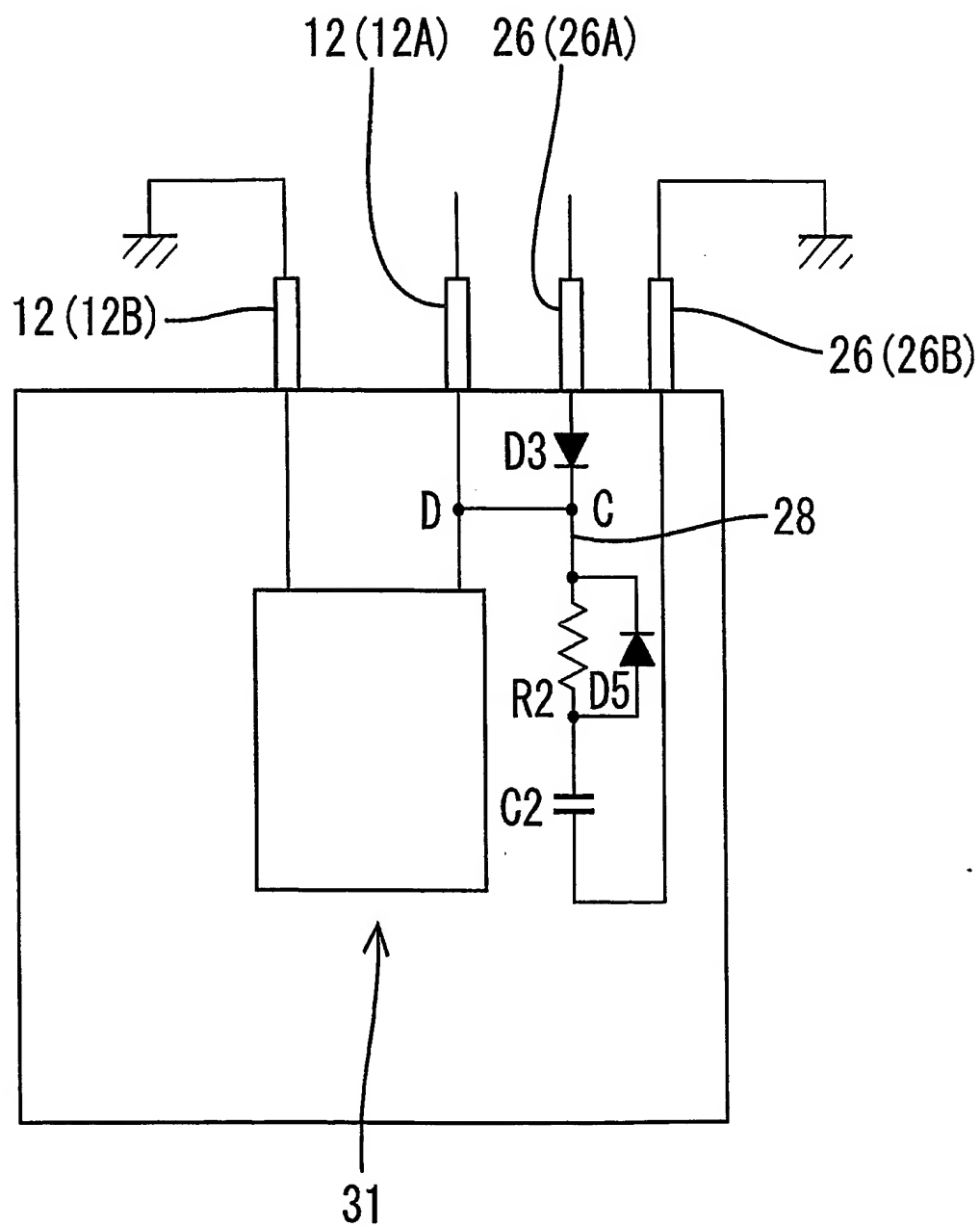




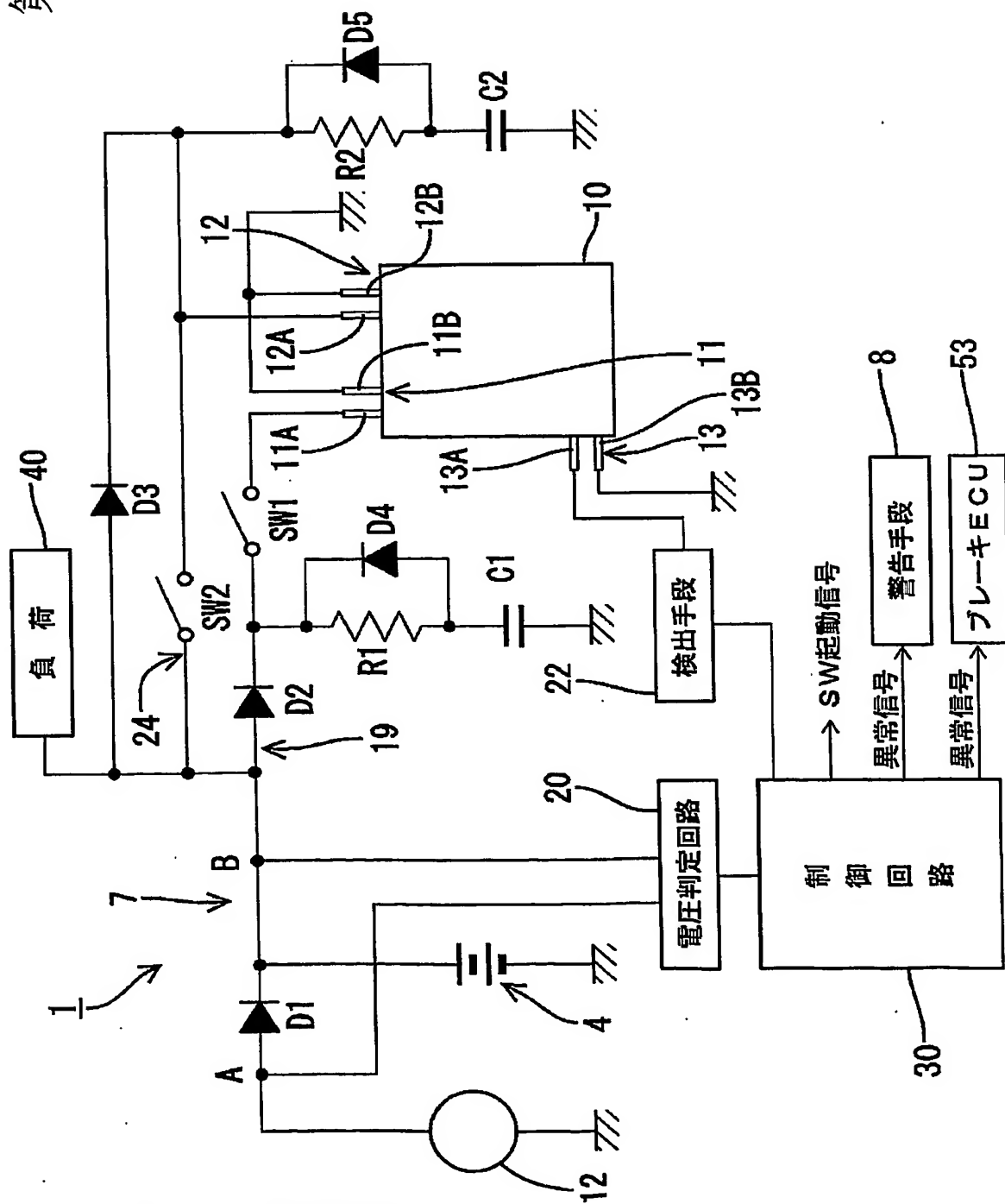
40/44



## 第 4 1 図

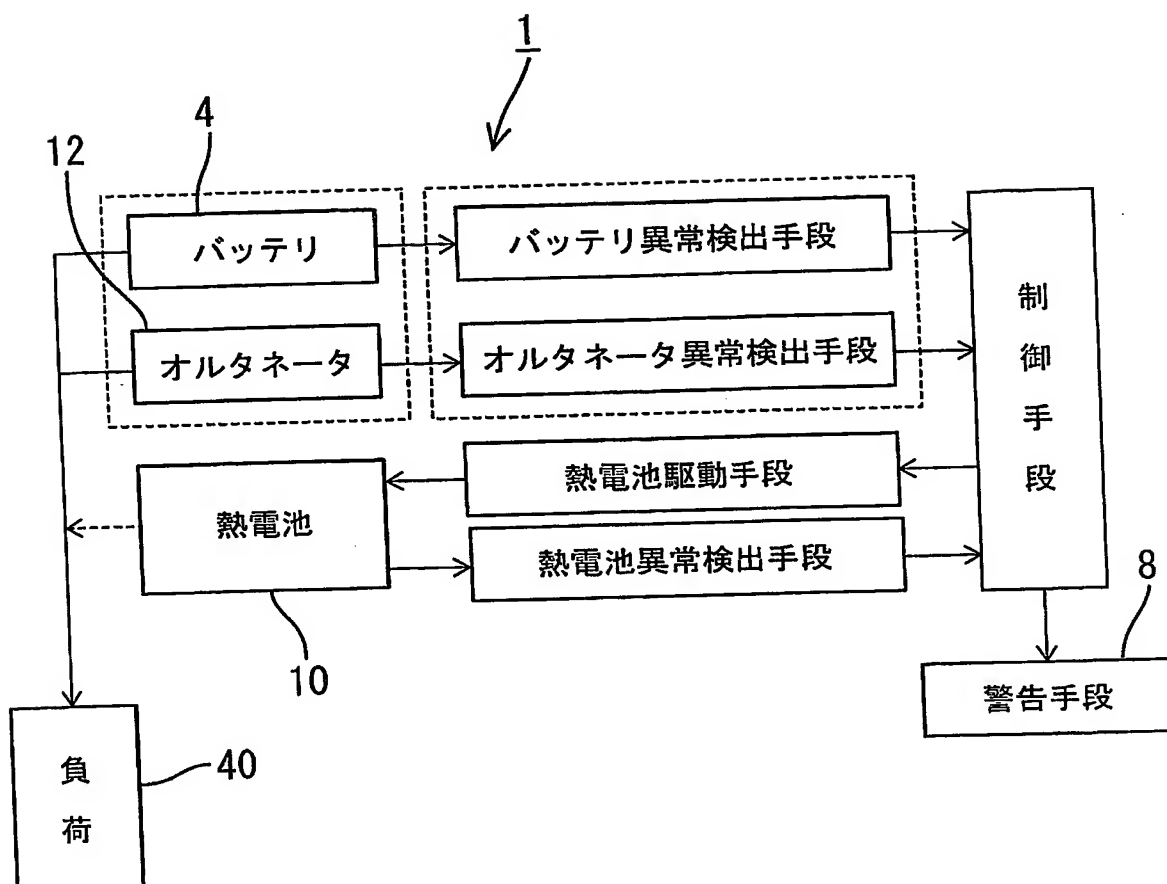


第42図



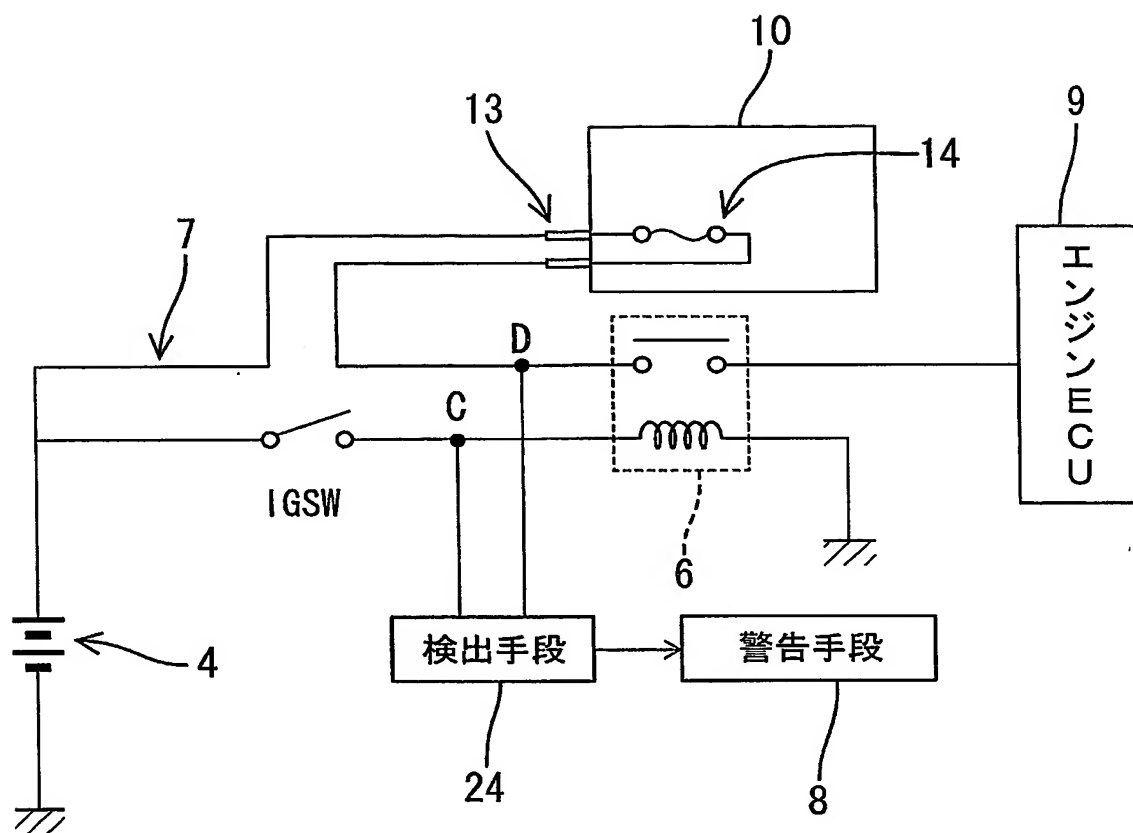
43/44

## 第 4 3 図



44/44

## 第 4 4 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09772

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B60R16/02, F02D45/00, H01M6/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60R16/02, 16/04, F02D45/00, H01M6/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 71016/1990 (Laid-open No. 28148/1992) (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 05 March, 1992 (05.03.92), Full text; all drawings (Family: none)	1, 14 2-8, 12, 13 9-11
X Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 46612/1993 (Laid-open No. 14561/1995) (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 10 March, 1995 (10.03.95), Full text; all drawings (Family: none)	1, 14 2-8, 12, 13 9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
29 August, 2003 (29.08.03)

Date of mailing of the international search report  
30 September, 2003 (30.09.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09772

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-114039 A (Toyota Motor Corp.), 24 April, 2001 (24.04.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8, 12-14
A	JP 5-182674 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 23 July, 1993 (23.07.93), (Family: none)	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09772

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 2-14 refer to claim 1 but claim 1 is not novel nor has an inventive step (see column C). As a result, these inventions of claims 2-14 are not so linked as to form a single general inventive concept since there is no technical relationship among those inventions involving the same or corresponding technical features.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> B60R16/02  
 Int. Cl.<sup>7</sup> F02D45/00  
 Int. Cl.<sup>7</sup> H01M 6/36

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> B60R16/02, 16/04  
 Int. Cl.<sup>7</sup> F02D45/00  
 Int. Cl.<sup>7</sup> H01M 6/36

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願2-71016号 (日本国実用新案登録出願公開4-28148号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電池株式会社), 1992.03.05 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 14 2-8, 12, 13 9-11
X Y A	日本国実用新案登録出願5-46612号 (日本国実用新案登録出願公開7-14561号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (日本電池株式会社), 1995.03.10 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 14 2-8, 12, 13 9-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.08.03

国際調査報告の発送日

30.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大山 健



3D

9533

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-114039 A (トヨタ自動車株式会社) , 2001. 04. 24 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8, 12-14
A	J P 5-182674 A (日本電池株式会社) , 1993. 07. 23 (ファミリーなし)	1

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲2-14は、それぞれ請求の範囲1を引用しているが、請求の範囲1は新規性、進歩性を有していない (C. 欄を参照)。その結果、請求の範囲2-14は、同一又は対応する技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。